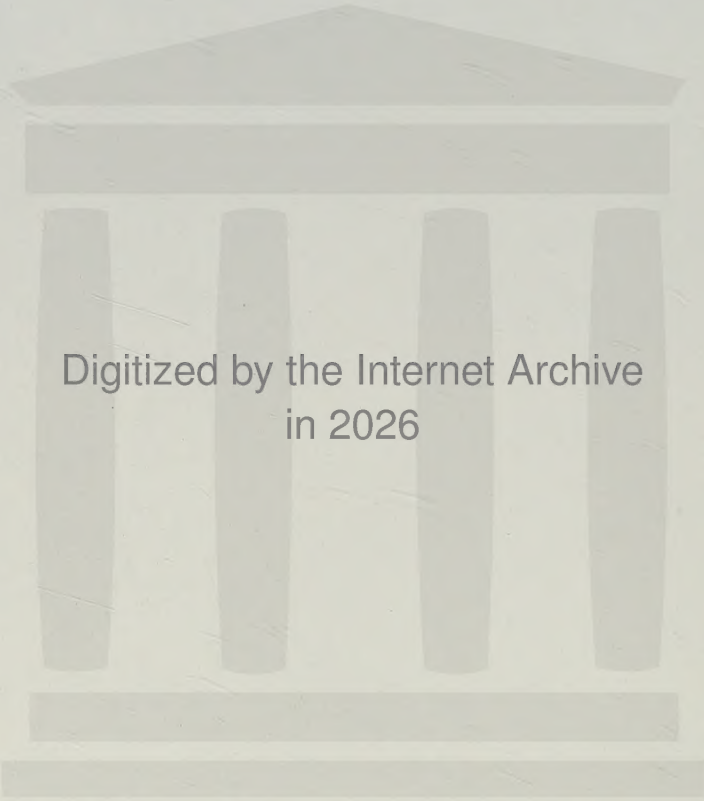


**Thoraxchirurgische Eingriffe
bei Kindern**

(ohne Berücksichtigung der Herzchirurgie)

Bruno Thaler

Druck: Anneliese Schubert, München 5, Corneliusstraße 21, Telefon 21777



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555206_0042

AUS DER CHIRURGISCHEN KLINIK DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

ehem. Direktor : Professor Dr. E. K. FREY

THORAXCHIRURGISCHE EINGRIFFE

BEI KINDERN

(ohne Berücksichtigung der Herzchirurgie)



Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Ludwig - Maximilians - Universität zu München

vorgelegt von

Bruno Thaler

aus München

München 1958

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Professor Dr. E. K. FREY

Dekan: Professor Dr. K. KOLLE

Tag der mündlichen Prüfung: 16. Dezember 1958

THORAXCHIRURGISCHE EINGRIFFE BEI KINDERN

(ohne Berücksichtigung der Herzchirurgie)

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
A. GESCHICHTLICHE ENTWICKLUNG UND BESONDERHEITEN THORAXCHIRURGISCHER EINGRIFFE AM KIND	5
B. I. ÜBERSICHT UND EINTEILUNG UNSERER FÄLLE	7
II. BESPRECHUNG DER EINZELNEN KRANKHEITSBILDER	8
1. Bronchiektasen	
2. Lungenzysten	
3. Tumoren im Bereich des Thoraxraumes	
4. Sonstige Einzelfälle	
III. BESPRECHUNG WICHTIGER UNTERSUCHUNGSMETHODEN	33
1. Inspektion	
2. Physikalische Untersuchung	
3. Röntgenuntersuchung	
4. Bronchographie und Bronchoskopie	
IV. VORBEREITUNG, OPERATION und NACHBEHANDLUNG	37
1. Vorbereitung	
2. Narkose	
3. Operation	
4. Nachbehandlung	
V. DER POSTOPERATIVE VERLAUF	49
1. Komplikationsloser Verlauf	
2. Reversible Komplikationen	
3. Irreversible Komplikationen	
VI. ERGEBNISSE	54
1. Anatomische Auswirkungen	
2. Physiologische Auswirkungen	
3. Unsere Ergebnisse	
4. Psychologische Überlegungen	
C. ZUSAMMENFASSUNG	62

GESCHICHTLICHE ENTWICKLUNG UND BESONDERHEITEN DER THORAXCHIRURGISCHEN EINGRIFFE AM KIND

Die Entwicklung der Thoraxchirurgie, die sich mit den Namen TUFFIER, der 1891 zum ersten Male einen menschlichen Thorax eröffnete, CREWEN, GRAHAM, SAUERBRUCH, NISSEN, BRUNNER, FREY, RIENHOFF, O-BRIEL, LINDSKY, FREEDLÄNDER, EDWARDS, OVERHOLT, BROCK, PRICE-THOMAS, CRAFOORD, SHENSTON, CHURCHILL, EERLAND (1), verbindet, führte in den letzten Jahren auch zur erfolgreichen Behandlung thoraxchirurgischer Krankheiten im Kindesalter. Diese Entwicklung wurde zum Teil eingeleitet, zum Teil wesentlich gefördert durch die neuen Möglichkeiten der Anaesthesie - besonders durch die Einführung der intratrachealen Narkose -, durch die Bekämpfung der Infektionen mittels der Sulfonamide und Antibiotika, durch die neuen Einsichten in das Wesen des Schocks, dessen Therapie und Prophylaxe, durch den Ausbau der chirurgischen Technik des intrathorakalen Eingriffs; ferner auch durch die Verbesserung der Diagnostik und der Indikationsstellung auf Grund neuer Untersuchungsmethoden. Die genauere wissenschaftliche Erarbeitung der patho-physiologischen Vorgänge im kindlichen Organismus war wegbereitend für die Übertragung der in der Erwachsenen Chirurgie erarbeiteten Erfahrungen auf die Eingriffe am Thorax des Kindes.

Die erste wissenschaftliche Veröffentlichung über eine erfolgreiche Resektion einer kindlichen Lunge - einer Zystenlunge - gaben FISCHER, BAILEY und TROPEA 1943 (2). Es dauerte aber fast noch ein Jahrzehnt, bis die Beschreibung einzelner Fälle größerer Erfahrung und größerem Krankengut Platz machte.

1952 berichtete DENK über 29 Lungenresektionen bei Kindern im Alter von 3 - 16 Jahren, die an seiner Klinik auf Grund verschiedener Indikationen durchgeführt wurden. Im gleichen Jahr veröffentlichte DERRA seine Ergebnisse über Lungenresektionen bei 47 Kindern, die an bronchiektatischen Veränderungen der Lungen erkrankt waren. SANTY, BERARD und PREAULT beschrieben 63 Lungenresektionen bei 59 Kindern, die 1948 - 1954 im thoraxchirurgischen Zentrum von Lyon operiert worden waren. Die Verfasser betonen übereinstimmend,

daß es für Lungenresektionen keine Altersgrenze nach unten gibt, daß vielmehr das Risiko der Operation beim Kinde geringer ist, als z.B. bei einem 50-Jährigen. Ganz allgemein wird festgestellt, daß die Kleinheit der anatomischen Verhältnisse und die leichte Zerreißbarkeit des noch zarten Gewebes beim Kleinkind eine besonders große Geschicklichkeit von Seiten des Operateurs erfordert - eine Feststellung, die eigentlich selbstverständlich erscheint, aus der aber die Besonderheit der Thoraxoperation beim Kind deutlich hervorgeht, soweit es sich um das rein Technische der Operation handelt. Die Labilität des kindlichen Stoffwechsels, der beim Kind höher liegende Grundumsatz und der dadurch erhöhte Sauerstoffverbrauch bei relativ schwächerer Ausbildung der Atemmuskulatur stellen Gesichtspunkte dar, die bei thoraxchirurgischen Eingriffen beachtet werden müssen und früher als erschwerend galten. Andererseits übertrifft die Regenerationskraft des kindlichen Organismus bei weitem die des Erwachsenen, die Wundheilung vollzieht sich daher meist rascher und die beim Erwachsenen so gefürchteten Kreislaufkomplikationen gehören zur Seltenheit (GROB). Die anfänglichen Bedenken und Einwände gegen die Eingriffe am kindlichen Thorax sind den zunehmend guten Erfahrungen gewichen; die Ergebnisse sind durchaus überzeugend. Zu bedenken ist aber - wie auch die Erfahrung bewiesen hat - , daß gerade der kindliche Organismus bei mangelnder Sorgfalt und Dauer der Nachbehandlung, z.B. nach Pneumonektomien, zu besonders schweren Schäden durch Verziehung und Schrumpfung praedisponiert ist und daß Veränderungen am Thoraxskelett durch ausgedehntere Rippenresektionen oder gar thorakoplastische Eingriffe sich bei Kindern mit dem weiteren Wachstum sehr ungünstig auswirken können.

ÜBERSICHT UND EINTEILUNG UNSERER FÄLLE

Diese Arbeit soll eine Übersicht über die in den Jahren 1952 bis 1957 an der thoraxchirurgischen Abteilung der Universitätsklinik München operierten Kinder geben und die dabei gewonnenen Erfahrungen zusammenstellen. Dabei werden die Fälle der Herzchirurgie nicht berücksichtigt. Die Zusammenstellung umfaßt 52 Kinder im Alter von 1/2 bis 15 Jahren, und zwar 26 Mädchen und 26 Jungen. Die Diagnose, auf die sich die Operationsindikation begründete, lautete in 22 Fällen auf Bronchiektasen, in 9 Fällen auf Lungenzysten, in weiteren 9 Fällen auf Tumoren - benigner und maligner Art -. Von den restlichen 12 Kindern wurden 2 wegen Tuberkulomen, 2 wegen abgekammerter Empyemresthöhle, 2 wegen Stenose der Hauptbronchien und je 1 Kind wegen arteriovenöser Lungenfistel, traumatischer Ösophagotrachealfistel, traumatischer Bronchusruptur, Lungensteckschuß, Aplasie des Zwerchfells und Trichterbrust operiert.

Bei der Besprechung der einzelnen Krankheitsbilder soll jeweils eine kurze Zusammenfassung über Aetiologie, Symptome, Diagnosen und Operationsindikation gegeben und ein typischer Fall aus der Klinik ausführlicher als Beispiel besprochen werden. Die Besonderheiten der Untersuchungsmethoden beim Kinde - soweit sie die Thoraxchirurgie betreffen - werden anschließend noch einmal zusammengefaßt. In einem weiteren Abschnitt werden die für die Thoraxchirurgie im Kindesalter wesentlichen Besonderheiten der Operationsvorbereitungen, der Narkose, der Operation selbst und der Nachbehandlung besprochen. Es folgt eine Darstellung der Ergebnisse.

BESPRECHUNG DER EINZELNEN KRANKHEITSBILDER

Bronchiektasen :

In der Pathogenese der Bronchiektasen werden angeborene und erworbene Bronchiektasen unterschieden. Eine angeborene Mißbildung im Sinne einer bronchiektatischen Erweiterung, die nicht selten mit Mißbildungen anderer Organe verbunden ist, konnte in unseren Fällen durch die histologische Untersuchung der Operationspräparate keinmal mit Sicherheit nachgewiesen werden. Es fand sich regelmäßig eine chronische Entzündung der Bronchien mit starker narbiger Erweiterung der Bronchialwand und chronischer Entzündung des umgebenden Lungengewebes (Peribronchitis). Diesem Bild entsprach auch die Anamnese der Kinder, die meist seit Jahren an einer chronischen Bronchitis litten. Der Beginn dieser Bronchitis ließ sich anamnestisch in fast allen Fällen auf eine Lungenentzündung, eine Maserninfektion oder einen Keuchhusten zurückführen, wobei diese Krankheiten in der Mehrzahl der Fälle in frühester Kindheit durchgemacht wurden. Bei einzelnen Kindern war der chronischen Infektion der Bronchien die Aspiration eines Fremdkörpers (Obststiel, Getreideähre, Nagel) vorausgegangen. Zum Teil war dieses Ereignis von den Eltern des Kindes bemerkt worden, zum Teil kam der Fremdkörper auf den Röntgenbildern zur Darstellung und in einem Fall wurde er erst bei der Untersuchung des Operationspräparates entdeckt. In all diesen Fällen darf man wohl annehmen, daß es durch die chronische Entzündung der Bronchialwand und des peribronchialen Gewebes zu einer Zerstörung des Flimmerepithels und zu einem Schwund der elastischen Faser gekommen ist. Die Starre der Bronchialwand, die Erweiterung der betroffenen Bronchialabschnitte durch vernarbende Vorgänge in der Umgebung, die durch Zugrundegehen des Flimmerepithels begünstigte Ansammlung infizierten Bronchialsekretes und die Verödung des zugehörigen Parenchymbezirkes sind die teilweise ineinandergreifenden und sich in Abhängigkeit voreinander entwickelnden Vorgänge, die, mehr oder weniger stark ausgeprägt, das Wesen der entzündlichen Bronchiektasen ausmachen. Die Variabilität der Ausbreitung bei den einzelnen Kindern ist sehr groß und reicht vom Befall aller Lungenlappen bis zur rein seg-

mentären Erkrankung, wobei jedoch gerade diese beiden Extreme weitaus am seltensten sind. Wohl am häufigsten sind die Unterlappen, oft nur der linke, nicht selten aber auch beide erkrankt. Das apikale Unterlappensegment kann, vielleicht seiner Lokalisation entsprechend, frei von gröberen Veränderungen sein. Eine Miterkrankung des Mittellappens, bzw. der Lingula, wird relativ oft angetroffen.

Die Symptome der Bronchiektasen ergeben sich aus der chronischen Entzündung der Bronchien, der daraus folgenden Reizung, der Erweiterung der Bronchien und der Sekretstauung. Meist bestanden bei den an Bronchiektasen erkrankten Kindern seit Jahren hartnäckiger Husten mit Auswurf. Rezidivierende, fieberhafte Bronchitiden, Zugrundegehen größerer Parenchymbezirke und chronische Intoxikation durch den Inhalt der Bronchiektasen führten langsam zu einer Verschlechterung des Allgemeinbefindens, zur Kurzatmigkeit und Appetitlosigkeit. Das besonders morgens reichliche "maulvolle", dreischichtige Sputum (das sich fast in jeder Anamnese findet) ist pathognomonisch für diese Krankheit.

Die einzige Methode zur sicheren Diagnose ist die Bronchographie (GROB). Natürlich erlauben auch Anamnese, Symptome, klinische und physikalische Untersuchung, Röntgenübersichtsaufnahme in 2 Ebenen und Durchleuchtung in manchen Fällen schon die Diagnose mit größter Wahrscheinlichkeit zu stellen. Genaueren Aufschluß aber, sowie Sicherheit über die Lokalisation geben nur Bronchographie und Bronchoskopie, während die Tomographie nur selten diagnostisch weiter führt. Manchmal lassen sich auf dem Tomogramm schon kleine zystische Gebilde erkennen, die sich durch die Bronchographie eindeutig als dem Bronchialbaum angehörig darstellen. Bei der Bronchographie sind die Bronchien nach Füllung mit einem Kontrastmittel (jodhaltiges Joduron B oder Perabrodil durch einen Katheter gespritzt) auf dem Röntgensschirm als sackartig oder zylindrisch erweitert, plump und gebündelt zu sehen. Ein scharfkantiger Abbruch des Kontrastmittels spricht in diesen Fällen für einen Sekretstopp. Da die Füllung der kleinen Äste meist fehlt, spricht man von einem "leafless tree". Eine letzte Möglichkeit zur Sicherung der Diagnose bietet die Bronchoskopie, die aber sowohl wegen der notwendigen Narkose, als auch wegen der Starrheit des Bronchoskops, und den damit vor allem für Kleinkinder

verbundenen Gefahren nur geübteren Untersuchern und eher bei größeren Kindern zu empfehlen ist. Im Bronchoskop bzw. mit den verschiedenen Optiken kann man die Entleerung von eitrigem Sekret aus den befallenen Bronchien oder den Segmentabgängen sowie die begleitende entzündliche Rötung der Schleimhaut meist gut erkennen.

Bei langer Anamnese und eindeutigem Befund soll mit der Indikation zur Operation nicht zulange gezögert werden. Der Versuch einer konservativen Behandlung soll gemacht werden (Inhalation von Antibiotika, Lagerungsdrainage usw.); bei operablen Fällen jedoch nur, um das Kind in genügendem Maße für die Operation vorzubereiten. Eine Besserung einmal ausgebildeter typischer Bronchiektasen durch konservative Maßnahmen ist fast stets nur vorübergehend und entspricht einer sogenannten "Trockenlegung", wobei die pathologisch-anatomischen Veränderungen der Bronchien selbst irreversibel sind. Diese Veränderungen werden immer der Ausgang zu neuen Entzündungen und fortschreitender Infektion der Lunge sein. Pneumonien, Hirnabszess und toxische Schädigung anderer Organe sind dann drohende Komplikationen, die die Lebenserwartung des erkrankten Kindes erheblich verkürzen. Nach einer Sammelstatistik von PERRY und KING (3) erliegen von den nichtoperierten Kranken mit Bronchiektasen 78% den direkten Folgen ihres Leidens; davon 41% bereits nach 5 Jahren. Ein vor dem 10. Lebensjahr mit Bronchiektasen erkranktes Kind hat wenig Chancen das 40. Lebensjahr zu überschreiten. Aus diesen Gründen wird man ein Kind, das durch seine Bronchiektasen ernstlich behindert und gefährdet ist und dessen Krankheitsverlauf eine Progredienz des Leidens zeigt, möglichst frühzeitig operieren. Unter den an unserer Klinik operierten Kindern sind alle Altersstufen - von 1 - 15 Jahren - vertreten. Die Mehrzahl der Kinder hatte allerdings das 10. Lebensjahr schon überschritten. Eine untere Altersgrenze gibt es praktisch nicht; denn rezidivierende Pneumonien bei entsprechenden bronchiektatischen Veränderungen können eine operative Entfernung der befallenen Lungenlappen auch bei einem Einjährigen notwendig machen. Die obere Altersgrenze liegt jenseits des Kindesalters. Die operative Behandlung wird hauptsächlich durch die Ausdehnung der pathologischen Veränderungen in den Lungen begrenzt, während gerade bei Kindern andere Kontraindikationen, wie z.B. durch Myocardschaden, toxische Organschäden (Niere, Leber)

noch recht selten sind. Bei einer diffusen Ausdehnung des pathologischen Befundes in beiden Lungen kommt eine Operation nicht in Betracht, da die Erfahrung zeigt, daß ein operativer Eingriff nur erfolgreich ist, wenn alle kranken Teile entfernt werden. Die Operation ist selbstverständlich auch bilateral indiziert, wenn die Bronchiektasen auf einzelne Lappen begrenzt sind. Die Gefahr einer postoperativen respiratorischen Insuffizienz ist dabei nicht so sehr groß, da die betreffenden Lungenpartien oft durch Verödung des Parenchyms schon vor der Operation funktionell praktisch ausgeschieden waren. Das Maximum, das entfernt werden kann, sind beide Unterlappen, der Mittellappen und die Lingula. Eine solche radikale Operation, die in 2 Sitzungen im Abstand von etwa 6 Monaten durchgeführt wird, kann einem jugendlichen Organismus wegen seiner größeren Adaptionsfähigkeit eher zugemutet werden als einem Erwachsenen (GROB).

Im folgenden soll ein typischer Fall aus der Klinik als Beispiel angeführt werden: Ein 13-jähriger Junge machte im 4. Lebensjahr im Anschluß an eine Masernerkrankung eine Lungenentzündung durch. Seitdem traten zeitweise Atembeschwerden und zunehmender hartnäckiger Husten und Auswurf, der oft sehr reichlich und übelriechend war, auf. Seit Jahren befand sich der Junge in Behandlung eines Facharztes und unter Kontrolle des Gesundheitsamtes. Zuletzt war es nach Aufnahme in ein Kinderkrankenhaus gelungen, die bestehende chronische, asthmoiden Bronchitis zum Abheilen zu bringen. Röntgenaufnahme und Bronchographie führten jedoch zur Diagnose von Bronchiektasen im rechten Lungenunterlappen. Der ausgedehnte Befund gab Anlaß zur Einweisung in unsere Klinik und zur Durchführung einer Resektion, nachdem unsererseits die Diagnose durch Kontrollaufnahmen und beiderseitige Bronchographie bestätigt worden war. Bei der üblichen Voruntersuchung, zu der stets auch eine Untersuchung des Herzens und Kreislaufs gehört, fand sich im Elektrokardiogramm ein Wilsonblock. Nachdem auch bei größeren Belastungen keine faßbare Dekompensation auftrat, entschloß man sich trotz dieses Befundes zur Operation. Nach Eröffnung des rechten Brustkorbs in typischer Weise zeigte sich der Pleuraspalt größtenteils verklebt. Die Verwachsungen wurden scharf gelöst; der rechte Unterlappen war geschrumpft und infiltriert. Er wurde nach Entfaltung des Interlobärspaltes und Darstellung der Bronchien und Arterien in typischer

Weise reseziert. Nach Bronchusverschluß und Stumpfdeckung ließen sich Mittel- und Oberlappen gut aufblähen. Nach Anlegung einer Saugdrainage im 8. Intercostalraum und Installation von Penicillin und Streptomycin wurde der Brustkorb schichtweise dicht verschlossen. Nach der Extubation folgte sofort bronchoskopisches Absaugen. Der Eingriff wurde gut überstanden.

Im postoperativen Verlauf war zunächst das spontane Abhusten mangelhaft. Der Junge mußte mehrmals transglottisch abgesaugt werden. Am 3. postoperativen Tag stieg das Fieber auf 39 C, es trat paradoxe Atembewegung auf, das Röntgenbild zeigte eine homogene Verschattung der Lungen. Nach bronchoskopischem Absaugen und Entleerung von reichlich eitrigem Sekret kam es zu rascher Besserung. Der weitere Verlauf blieb kompliktionslos. Am 6. Tag war die Restlunge zum großen Teil wieder entfaltet. Der Erguß im basalen Teil des rechten Pleuraraums resorbierte sich. Bei der Entlassung, 3 Wochen nach der Operation, ließ sich röntgenologisch nur noch eine beginnende pleuradiaphragmale Verschwartung nachweisen. Es bestanden weder Husten noch Auswurf. Anschließend war der Junge noch in einem Landkinderkrankenhaus. Dort zeigte sich im Elektrokardiogramm nach wie vor der Schenkelblock mit plumper S-Zacke, der als eine durch Narbenbildung irreversible infektiös-toxische Schädigung des Reizleitungssystems gedeutet wurde. Da das Kind auch postoperativ keinerlei Insuffizienzzeichen vor Seiten des Herzens hatte, voll leistungsfähig und beschwerdefrei war, konnte es von den Bronchiektasen geheilt entlassen werden. Die histologische Untersuchung des Operationspräparates ergab diffuse zylindrische Bronchiektasen mit chronischer, granulierender Bronchitis, Kollapsatelektase des Lungengewebes und Pleuraschwarte.

Lungenzysten:

Mit Ausnahme der parasitären Zysten (besonders Echinococcus) sind die Zysten der Lunge fast durchwegs als Hemmungsmißbildungen angeboren. Unter diesen Zysten gibt es fließende Übergänge von der solitären Lungenzyste bis zur generell zystischen Entartung der Lunge, der sogenannten Zysten- oder Wabenlunge. Histologisch sind die Zy-

sten meist mit Flimmer- oder Zylinderepithel ausgekleidet. Gelegentlich finden sich weitere Elemente der Bronchialwand (elastische Fasern), wodurch auf enge Beziehungen zum Bronchial-System hingewiesen wird. Oft läßt sich histologisch kein Anhalt für die Genese der Zyste finden. Pathogenetisch handelt es sich bei den Lungenzysten um eine Fehlbildung in einem frühen Zeitpunkt der Lungenknospung aus dem Schlundrohr, wobei dem CUVIER'schen Gange eine entwicklungsmechanische Komponente zugesprochen wird (UNTERBERG). Eine Besonderheit stellen die Dermoidzysten dar, deren Entstehung auf versprengte Keime zurückgeführt wird, und die von den Lungenzysten im engeren Sinne zu trennen sind.

In vielen unserer Fälle begann die Symptomatik mit einer schweren Lungenentzündung, die mehrere Jahre zurücklag, nach der es aber immer wieder zu Rezidiven, chronischer Bronchitis, Husten und eitrigem Auswurf kam. Eine kleinere Gruppe der erkrankten Kinder war immer beschwerdefrei, bis zum Beispiel nach einer Überanstrengung (kräftigen Hustenstöße nach Verschlucken beim Baden) oder einem Trauma (Tritt in den Brustkorb) plötzliche Atemnot und starke stechende Schmerzen auftraten, die zur Einweisung in ein Krankenhaus führten (Spontanpneumothorax nach Platzen einer Zyste). Einige Kinder galten lange als Tuberkulose-verdächtig, bis die Diskrepanz zwischen Röntgenbefund und immer negativ bleibender Tuberkulin-Probe sowie negativen Befunden bei Kehlkopfabstrich oder im Magensaft zur Diagnose einer Lungenzyste führten. Eine kleine Zahl der Fälle blieb völlig symptomlos. Die Lungenzyste wurde lediglich durch einen entsprechenden Röntgenbefund bei einer Reihendurchleuchtung diagnostiziert.

Die Diagnose einer Lungenzyste kann nur auf Grund eines Röntgenbefundes unter Ausschluß aller differentialdiagnostischen Möglichkeiten gestellt werden. Anamnese und Symptome können stets nur ein Hinweis sein. Findet sich auf den Röntgenaufnahmen ein zystischer Ringschatten, so ist differential-diagnostisch zu denken an: Tbc.-Kaverne, gelegentlich eine Echinococcuszyste, Lungenabszeß, Dermoidzyste, Emphysemlase, Serosa-Zyste, enterogene und gastrogene Zysten und - allerdings selten - auch ein Xantofibrom und Ganglion-Neurom. Auch Zwerchfellhernien mit lufthaltigen Magen-Darmteilen als Inhalt können mitunter Hohlraumbilder im Lungengewebe vortäuschen. Nach

BRUNNER und WISSLER kommen Pseudozyten gelegentlich im Kindesalter als Komplikation nach Pneumonien durch Aufblähung des Interstitiums zustande. Differentialdiagnostisch ist ferner von Bedeutung, daß sich in der Umgebung der angeborenen Lungenzysten meist nur eine spätliche Bronchialverzweigung findet und geringe Alveolisierung besteht (UNTERBERG). Ein oft mehrere Jahre röntgenologisch gleichbleibender Ringschatten spricht sehr für eine angeborene Mißbildung. Hieraus ergibt sich die Wichtigkeit häufiger Röntgenkontrollen, die jedoch dann aufhören müssen, wenn es zu einer Infektion kommt. In diesem Fall ist eine Resektion der Zyste und der pathologisch veränderten Lungenbezirke unumgänglich, ein weiteres konservatives Abwarten entspricht nicht der Regel. Zur Sicherung der Diagnose und zur genauen Lokalisation der Zyste sind besonders Tomographie und gegebenenfalls Bronchographie, jedoch nur selten eine Bronchoskopie erforderlich.

Bei der Bronchographie zeigt sich, ob die Zysten mit dem Bronchus-system in Verbindung stehen (Füllung mit Kontrastmittel), also entweder bronchogen entstanden oder in den Bronchus durchgebrochen sind. Die oben erwähnte Zwerchfellhernie läßt sich durch Magen-Darm-Kontrastdarstellung ausschließen.

Da bei noch nicht sekundär infizierter Zyste jederzeit die Gefahr einer haematogenen bzw. bronchogenen Infektion besteht, bereits infizierte Zysten einen Infektionsherd darstellen und beide Arten jederzeit perforieren können (Gefahr des Spontan-Pneumothorax), soll nach Klärung der Diagnose möglichst früh operiert werden. Zwar können sich kleine bis mittelgroße Zysten - allerdings wohl selten - spontan zurückbilden (ALBERT und POTTS, 4), sodaß bei nichtinfizierter Zyste - denn nur bei dieser dürfte eine Rückbildung möglich sein - eine gewisse Beobachtungszeit vor dem Entschluß zur Operation empfohlen wird. Auf die Dauer ist jedoch ein konservatives Abwarten aussichtslos und abzulehnen (UNTERBERG). Bei schon eingetretenem Spannungspneumothorax muß natürlich sofort operiert werden.

Ein Beispiel aus der Klinik: Die Anamnese eines zwölfjährigen Mädchens ergab eine Lungen- und Rippenfellentzündung im 1. Lebensjahr, die angeblich völlig ausheilte. Seit 3 Jahren litt das Kind un-

ter starkem Husten und zeitweise sehr viel gelblichem Auswurf. Vor 2 Jahren war erneut eine Lungenentzündung aufgetreten. Seither hatte das Mädchen zunehmend Atembeschwerden bei Anstrengung. Anlässlich einer Untersuchung der ganzen Familie durch das Gesundheitsamt wurde bei dem Kind eine Lungenzyste festgestellt; die Tuberkulinproben waren immer negativ. Das Kind wurde uns von einem auswärtigen Krankenhaus zugewiesen, nachdem es dort 3 Monate lang wegen erneuter Fieberschübe behandelt worden war.

Bei der Aufnahme fanden wir ein hochfieberndes Kind. Die physikalische Untersuchung zeigte eine deutliche Schallverkürzung und abgeschwächtes Atemgeräusch über dem Untergeschoß der linken Lunge. Die Lungenübersichtsaufnahme ergab an dieser Stelle eine apfelgroße Zyste mit Sekretspiegel, die sich bei der Tomographie in das hintere Untergeschoß projizierte. Die BKS (Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit) betrug 13/33 mm n.W., die Sputumkontrolle ergab nur grünwachsende Streptokokken. Durch Pyramidon und Inhalationsbehandlung mit Supracillin wurde ein Abklingen des Fiebers erreicht. Nachdem der Allgemeinzustand des Kindes gebessert worden war, kein Fokalherd gefunden wurde und eine Untersuchung von Herz und Kreislauf keine Kontraindikation zur Operation ergab, wurde diese durchgeführt. Nach Eröffnung der linken Brusthöhle im 5. Intercostalraum fand sich ein freier Pleuraspalt. Lediglich über der Basis des Unterlappens bestanden derbe Verwachsungen mit der hinteren Brustwand, dem Mediastinum und dem Zwerchfell. Diese wurden stumpf gelöst und der Unterlappen, der größtenteils von einer Zyste eingenommen war, nach Isolierung und Versorgung der Gefäße und des Bronchus entfernt. Der apikale Segmentbronchus mußte wegen seines hohen Abganges getrennt versorgt werden. Nach Bronchusverschluß und Stumpfdeckung ließ sich der Oberlappen gut aufblähen. Es wurde eine Saugdrainage im 8. Intercostalraum angelegt und der Thorax schichtweise verschlossen. Im postoperativen Verlauf kam es nach anfänglich guter Ausdehnung am 4. Tag zu einem weitgehenden Kollaps der Restlunge. Transglottische Absaugung und Punktion des postoperativen Ergusses führten zu besserer Ausdehnung der Lunge. Das Mädchen hustete danach auch spontan reichlich schleimig-eitriges Sekret aus. Wenige Tage später war die Restlunge weitgehend entfaltet. Als das Mädchen im weiteren Verlauf weder Husten noch Auswurf hatte und fieberfrei war und als Operations-

folge nur noch ein mäßiger Zwerchfellhochstand nachweisbar war, konnte es nach Hause entlassen werden.

Die histologische Untersuchung der apfelgroßen, cavernösen Zyste, die mit einem kleinen Bronchialast aus dem posterobasalen Segmentbronchus in Verbindung stand, zeigte eine Auskleidung der Wand mit einer entzündlich infiltrierten Schleimhaut. Diese war gefäßreich und enthielt vielfach auch Schleimdrüsen und deren Ausführungsgänge sowie stellenweise ein flimmerndes Zylinderepithel, sodaß es sich bei dieser Zyste am ehesten um eine relativ spät entstandene Organmißbildung des Bronchialsystems gehandelt haben dürfte.

Tumoren im Bereich des Thoraxraumes und seiner Organe, insbesondere des Mediastinums:

Bei den Tumoren im Bereich des Thoraxraumes unterscheiden wir Tumoren der Lunge, des Mediastinums und seiner Organe und der Brustwand. Im Kindesalter stehen die Tumoren im Bereich des Mediastinums an erster Stelle. Tumoren der Lunge, z.B. Sarkome sind sehr selten; Bronchialcarcinome kommen wohl kaum vor. Dieser Tatsache und unseren Fällen entsprechend werden hier nur die Tumoren im Bereich des Mediastinums angeführt. Zu den benignen Tumoren des Mediastinums zählen Teratome, benigne Thymome, Ganglioneurome, Sympathico-Blastome, Neurinome, Neurofibrome und die gutartigen Tumoren des Lymphsystems. Zu den malignen Tumoren rechnen wir maligne Thymome, maligne Tumoren des Lymphsystems (Lymphosarkom, Lymphogranulomatose) und Sarkome des Mediastinums, die nicht allzuseiten vorkommen und fast stets inoperabel sind. Die Aetiologie ergibt sich aus der Nomenklatur der Tumoren.

Kleine gutartige, nur langsam wachsende oder zum Wachstumsstillstand gekommene Tumoren können symptomlos bleiben. Sie werden nur zufällig bei einer Reihendurchleuchtung entdeckt. Symptomreich sind jene Geschwülste, die sich in relativ kurzer Zeit vergrößern oder auch durch langsames Wachstum eine Größe erreichen, die zu Verdrängungserscheinungen führt. Diese machen sich je nach Art, Lage und Ausbreitung, in chronischem Reizhusten, Stridor, Atemnot, Erbrechen

und leichten bis heftigsten Schmerzen in der Brust bemerkbar. Bei einem unserer Fälle trat eine Bronchopneumonie mit mehreren fieberhaften Schüben und Spontanpneumothorax auf. (Es handelte sich um ein Spindelzellensarkom). Die Kinder werden matt, müde, abgeschlagen, antriebsarm und appetitlos. Meist ist es der ausgesprochen schlechte Allgemeinzustand der Kinder, der auf die Malignität eines Tumors hinweist.

Die klinische und physikalische Untersuchung eines erkrankten Kindes kann in manchen Fällen schon zur Diagnose führen; nämlich bei Kindern, bei denen ein rasch wachsender, maligner Tumor zu einer erheblichen Verschlechterung des Allgemeinzustandes, einer Anaemie, den Zeichen einer Verdrängung des Mediastinums oder der Lunge (Stridor, Husten, Erbrechen, Schmerzen) geführt hat. Aber auch in diesen Fällen - wie bei den gutartigen, klinisch stummen Tumoren - wird erst die Röntgenaufnahme die Diagnose sichern. Die Art des Tumors allerdings ergibt sich oft erst durch histologische Untersuchung, nach Probethorakotomie oder radikaler Entfernung, manchmal aber auch durch Probeexzision von Drüsenmetastasen am Hals bzw. supraklavikulär. Röntgenübersichtsaufnahme, Tomographie, Kymographie, sowie Kontrastdarstellung des Oesophagus erlauben eine gewisse Abklärung der Tumoren nach Art ihrer Lokalisation. Teratome und Thyome liegen fast ausschließlich im vorderen Mediastinum, während die neurogenen Geschwülste mehr im hinteren Mediastinum lokalisiert sind, bzw. z.B. die Sympathikus-Neurinome paravertebral, eben dem Verlauf des Grenzstranges entsprechend. Häufige Röntgen-Kontrollen allein erlauben ohne Probeexzision die Diagnose einer gutartigen Geschwulst nur, wenn diese über Jahre hinaus unverändert bleiben und auch keine Allgemeinsymptome auftreten.

Außer der Bestrahlung, die fast stets nur vorübergehend hilft, ist die Operation der malignen Geschwülste bisher die einzige Behandlungsart, die aber nur bei absoluter Radikalität zur Heilung führen kann. Schon aus rein anatomischen Gründen ist aber die radikale Entfernung eines malignen Mediastinaltumors fast nie möglich (man denke an die nahen Beziehungen zu Trachea, Ösophagus, Aorta, V.cava, A.pulmonalis, Herz etc.). Man soll sich selbstverständlich möglichst früh zur Operation entschließen; zu einem Zeitpunkt, in dem der All-

gemeinzustand des Kindes nicht schon zu schlecht ist. Da alle gutartigen Tumoren, besonders die Teratome, die Gefahr der malignen Entartung in sich tragen, empfiehlt sich die Entfernung dieser Geschwülste, auch wenn sie noch symptomlos sind und kein wesentliches oder rasches Wachstum feststellbar ist. Teratome können außerdem, sich auf haematogenen Weg infizierend, in die Pleurahöhle, das Pericard oder einen Bronchus durchbrechen. Sie können also jederzeit zu ernstesten Komplikationen führen und sind deshalb zu entfernen. Führt ein gutartiger Tumor zu Verdrängungserscheinungen, so steht die Dringlichkeit und Notwendigkeit zur Operation außer Frage.

Ein Beispiel aus der Klinik: Ein 10-jähriges, früher immer lebhaftes Mädchen, wurde 1/2 Jahr vor der Einweisung in die Klinik zunehmend kurzatmig und appetitlos. Es stellten sich Schmerzen im Bereich des mittleren vorderen, abwechselnd auch hinteren Brustkorbs ein. Das Kind mußte aus der Schule genommen werden. Ein Krankenhausaufenthalt, Behandlung durch Wickel, Inhalationen, Einreibungen, führten zur Besserung und vorübergehenden Entlassung. Im Krankenhaus hatte das Kind in den ersten Tagen bis $41,5^{\circ}\text{C}$ Fieber, Husten und reichlich schleimig-eitrigen Auswurf. Eine Pleurapunktion ergab eine haemorrhagische Flüssigkeit. Nach der Entlassung war das Mädchen in Behandlung eines Lungenspezialisten, der es zur Klärung in unsere Klinik einwies.

Bei der Aufnahme betrug die BKS 56/88 mm n.W. Die rechte Thoraxseite war im Vergleich zur linken, besonders ventral, stark vorgewölbt; die Intercostalräume der rechten Seite zeigten eine starke Erweiterung. Über dieser Seite, die bei der Atmung völlig zurückblieb, fand sich perkutorisch eine starke Dämpfung und auskultatorisch eine Aufhebung des Atemgeräusches. Die Röntgenübersichtsaufnahme ergab eine ausge dehnte Verschattung des ganzen rechten Thoraxraumes. Eine sichere Artdiagnose war röntgenologisch naturgemäß nicht mehr möglich. Doch mußte man nach den Seitenaufnahmen annehmen, daß es sich um einen ausgedehnten intrathorakalen Tumor handelte. Tomographisch konnte man einen Abbruch des rechten Hauptbronchus distal der Bifurkation erkennen; Deutlich zeigte sich auch eine verschiedene Dichte innerhalb der Verschattung, die mit kalkdichten Schatten abwechselte. Der relativ gute Allgemeinzustand zusammen mit dem Röntgenbefund ließ auf einen langsam wachsenden, gutartigen Tumor und zwar, den Auf-

hellungen und kalkdichten Schatten der Röntgenbilder nach, auf ein Teratom schließen. Für die Gutartigkeit sprach auch ein relativ rasches Absinken der BKS auf 17/46 mm n.W., nachdem eine konservative Therapie eingeleitet worden war. Als kausale Behandlung aber blieb nur die Operation. Nach Eröffnung des rechten Brustkorbs im 5. Intercostalraum fand sich eine über kindskopfgröße, sehr derbe, teilweise auch zystische Geschwulst, die von einer festen Kapsel umgeben war. Wegen der Größe des Tumors war es notwendig, ihn nach Freilegung des lateralen Umfanges zu eröffnen und durch teilweise Resektion sowie Absaugen des Inhalts zu verkleinern. Danach gelang es, den Tumor in toto zu exstirpieren und seinen Stiel, der links paratracheal bis etwa zur oberen Thoraxapertur reichte, an der Basis zu unterbinden und abzutragen. Die Lunge war nach rechts paravertebral verdrängt, völlig komprimiert und atelektatisch. Sie wurde ausgelöst und ließ sich nach Entfernung aller Verwachsungen relativ gut wieder aufblähen. Insgesamt war sie etwas hypoplastisch und im Oberlappenbereich abnorm gelappt. Im Unterlappenbereich fand sich außerdem eine größere und kleinere subpleurale Zystenbildung, die abgetragen wurde. Der Eingriff wurde trotz der riesigen Ausdehnung des Tumors relativ gut überstanden.

Der postoperative Verlauf bot keine Komplikationen. Schon am 2. Tag klangen die Temperaturen ab, am 6. konnte das Mädchen erstmals aufstehen. Die rechte Lunge kam gut zur Ausdehnung, lediglich rechts basal blieb ein kleiner Restpneumothorax bestehen, der aber unter energischer Atemgymnastik und nach Resorption des postoperativen Begleitergusses deutliche Verkleinerungstendenzen zeigte. Bei der Entlassung zur fachärztlichen Nachbehandlung in eine Kinderklinik zeigte das Blutbild physiologische Werte, die BKS betrug noch 15/38 mm n.W., die Vitalkapazität 1500 ccm. 2 Monate später wurde das Kind noch einmal von uns nachuntersucht. Der Allgemeinzustand war sehr erfreulich. Nach übereinstimmenden Aussagen der Mutter und der kleinen Patientin bestanden keinerlei Schmerzen mehr. Das Blutbild war physiologisch, die BKS betrug 11/28 mm n.W., die Vitalkapazität 2000 ccm. Es bestand keine Dyspnoe mehr. Die Röntgenkontrollen zeigten, daß die rechte Lunge völlig ausgedehnt war. Der bei der Entlassung noch nachweisbare basale kleine Pneumothorax hatte sich völlig resorbiert; es bestanden lediglich einzelne, basale Verschwartungen.

Die Untersuchung des Operationspräparates ließ schon makroskopisch das typische Bild eines Tertoms erkennen: Knochen, Knorpel, Haare, sämtliche Gewebsarten in bunter Mischung. Histologisch wurde dieses Bild bestätigt; es handelte sich um ein reifes Teratom ohne Anhalt für Malignität. Durch die Operation wurde das Kind also tatsächlich geheilt, während die vorbehandelnden Ärzte in der Annahme eines malignen Blastoms schon eine infauste Prognose gestellt hatten. Dieser Fall zeigt besonders deutlich, daß bei unklarer Diagnose, aber dringendem Verdacht auf einen Tumor, auch schon im Kindesalter, eine Thorakotomie unbedingt angezeigt ist.

Sonstige Einzelfälle:

Wegen der Vielfalt dieser Fälle werden nur einzelne Krankheitsbilder näher besprochen: Tuberkulose und Empyemresthöhlen. Im übrigen wird nur der Krankheitsverlauf unserer Fälle dargestellt.

Tuberkulose: Die Prognose der offenen Lungentuberkulose des Kindes hat zwar durch die Behandlung mit Tuberkulostatika (Chemotherapie und Antibiotika) eine Besserung erfahren, die Mortalität wurde herabgesetzt, aber zahlreiche, irreparable, durch Tuberkulose bedingte Lungenzerstörungen sowie sekundär mit Tuberkulose infizierte Lungenmißbildungen bedürfen wie beim Erwachsenen der operativen Behandlung. Dazu gehören nach HERZER und STÜRZBECHER: Kollapsresistente Cavernen, länger bestehende spezifische Bronchusstenose, sekundäre spezifische Infektionen angeborener Lungenmißbildungen, **torpide** tuberkulose Rundherde (= Tuberkulome), "destroyed lungs" und massiver Einbruch käsiger Massen in den Bronchus bei Hilusdrüsentuberkulose.

Ein Beispiel aus unserer Klinik: Die Diagnose eines Tuberkuloms war die Indikation zu einer Segmentresektion bei einem 9-jährigen Jungen. Als Kleinkind hatte er Masern, Mumps und Windpocken durchgemacht. Bis vor fast 2 Jahren hatte sich das Kind altersgemäß entwickelt und war immer sehr lebhaft gewesen. Zu dieser Zeit machte es eine schwere "Grippe" durch, die sich nur verzögert besserte. Eine in den ersten Wochen der Erkrankung durchgeführte MORO-Probe war zunächst negativ, einen Monat später positiv. Inzwischen hatte sich eine

Wanderpneumonie entwickelt, die sich über beide Lungen ausdehnte und erst langsam auf intensive antibiotische Behandlung ansprach und abklang. Bis zur Einweisung in unsere Klinik befand sich der Junge in Lungenheilstätten. Die dort angefertigten Röntgenaufnahmen zeigten ein Tuberkulom im apikalen Segment des rechten Unterlappens. Bei der Aufnahme betrug die BKS 5/13 mm n.W. Der Junge war in der Heilstätte entsprechend auf die Operation vorbereitet worden. Nach Eröffnung des rechten Brustraumes im 5. Intercostalraum war der Pleuraspalt frei. In der Spitze des Unterlappens fand sich der kleinapfelgroße Rundherd. Die Durchführung der Segmentresektion erwies sich als etwas schwierig, da der tuberkulöse Prozeß in die Gefäßscheide der Arteria pulmonalis eingebrochen war und sich über die Gefäßaufzweigung hinaus bis auf den Mittellappenast erstreckte. Das apikale Segment konnte jedoch ohne Komplikation entfernt werden.

Der postoperative Verlauf blieb frei von Besonderheiten. Am 1. Tag hustete der Junge bereits spontan ab. Röntgenologisch zeigte sich eine gute Ausdehnung der Lungen; ein schmaler, mantelförmiger Erguß resorbierte sich schnell. 4 Monate nach der Entlassung erfolgte eine Kontrolluntersuchung. Der Allgemeinzustand war erfreulich, es bestanden keine Beschwerden mehr, der Junge fühlte sich voll leistungsfähig. Das Röntgen-Kontrollbild zeigte eine gute Lungenausdehnung, keine Ergußbildung und lediglich eine leichte Rechtsverlagerung des Mediastinums und einen geringen Zwerchfellhochstand. Die histologische Untersuchung des entfernten Gewebes ergab flächenhafte Vernarbungen und Entzündungen und alte tuberkulöse Herde - also kein eigentliches Tuberkulom -, sondern eine abgekapselte Konglomerat-Tuberkulose.

Empyemresthöhle: Die totale Entfernung eines ganzen Empyemsacks unter extrapulmonaler Auslösung und Mitnahme der visceralen Verschwartungen, die Dekortikation, wurde schon 1883 von DELORME angegeben. Sie wird seit einigen Jahren auch bei Kindern durchgeführt, wenn sich eine Empyemresthöhle als völlig therapieresistent erweist, d.h., wenn weder eine antibiotische Behandlung kombiniert mit Punktion, oder PERTHES-Drainage, noch eine geschlossene Rippenresektion zur Ausheilung geführt haben. (Die Bedeutung der antibiotischen Behandlung geht aus einer Statistik des Züricher Kinderspitals hervor, nach der vor der Sulfonamid-Aera 40% von 92 an Empyemen erkrankten Kin-

dern starben, wobei fast alle Fälle operiert werden mussten, während in der Periode der kombinierten Penicillin-Sulfonamid-Behandlung von 25 Fällen keiner ad exitum kam und in keinem Fall operiert werden mußte). Die Dekortication ist jedoch nur durchführbar, wenn sich die Pleuraschwarte in der subendothelialen Schicht noch ohne nennenswerte Schädigung der Lungenoberfläche ablösen läßt und sollte nur ausgeführt werden, wenn das Lungenparenchym keine irreparablen Veränderungen aufweist (HEBERER). Bei Kindern ist außerdem wegen der großen Elastizität der kindlichen Lunge, die zu starker Verziehung des Mediastinums und Zerrung seiner Organe führen kann, Zurückhaltung geboten. Ist jedoch durch die Therapieresistenz des Falles die Indikation zur Dekortication gegeben, so soll mit der Ausführung nicht gezögert werden, da die Empyemresthöhle einen chronischen Infektherd darstellt und die Erfolgsaussichten der Dekortication um so günstiger, ihre Ausführung um so leichter ist, je früher man den Eingriff vornimmt.

Wir führten in den Jahren 1952 bis 1957 2 Dekortikationen aus; die eine bei einem 15-Jährigen, bei dem es im Anschluß an eine Knocheneiterung am linken Unterschenkel zu einem parasternalen Abszeß mit äußerer Fistel und Schwartenbildung gekommen war, die zweite bei einem 13-jährigen Jungen, dessen Krankheitsverlauf hier wiedergegeben wird. Mit 3 und 7 Jahren erkrankte der Junge an eitrigen Rippenfellentzündungen, die jeweils operativ angegangen wurden. Ein halbes Jahr vor der Einweisung in unsere Klinik traten leichte Schmerzen unter dem rechten Schulterblatt auf, die von Fieber und Appetitlosigkeit begleitet wurden. Der Hausarzt leitete eine antibiotische Behandlung ein, die in einem Krankenhaus weitergeführt wurde. Eine dort vorgenommene Pleurapunktion ergab eine Spritze voll bräunlicher Flüssigkeit, deren Kultur keinen Anhalt für eine spezifische Entzündung erbrachte. Nachdem eine leichte Besserung des Allgemeinbefindens erreicht worden war, wurde uns der Junge zur Operation überwiesen.

Bei der Aufnahme war physikalisch eine nach distal zunehmende Dämpfung über dem rechten Mittel- und Untergeschoß nachweisbar, über denen das Atemgeräusch aufgehoben war. Röntgenübersichtsaufnahme, Durchleuchtung und Tomographie zeigten eine umschriebene Flüssigkeitsansammlung im rechten Thoraxraum, vorwiegend lateral

und dorsal, mit basaler und angedeuteter interlobärer Verschwartung, Verdrängungserscheinungen der rechten Lunge, beginnender Verkalkung der Pleura visceralis und hochgradige Bewegungseinschränkung des rechten Zwerchfells. Die BKS betrug 16/49 mm n.W., die Vitalkapazität 2100 ccm. Im Sputum fanden sich grünwachsende Streptokokken und Staphylokokkus aureus haemolyticus. Die Erreger erwiesen sich gegen Streptomycin resistent. Außer der üblichen Vorbereitung erhielt der Junge wegen der noch beschleunigten Senkung Chloromycitin. Die Operation wurde in Seitenlagerung durchgeführt, die 6. Rippe rechts wurde reseziert, die Lunge extrapleural ausgelöst. Die vorhandene Pleuraschwarte war vor allem über der hinteren unteren Thoraxpartie sehr dick. Die Dekortikation gelang, sodaß der alte Empyemsack in toto extirpiert werden konnte. Nach Anlegen zweier Saugdrainagen wurde der Brustkorb schichtweise dicht verschlossen.

Postoperativ erhielt der Junge noch 2 Bluttransfusionen. Der Verlauf zeigte keine Besonderheiten. Die Röntgenkontrollaufnahmen ließen eine zunehmende Ergußresorption im rechten Thoraxraum und eine gute Ausdehnung der rechten Lunge bis auf einen apikalen Restpneumothorax erkennen. Die Wunde heilte per primam. Der Allgemeinzustand besserte sich zusehends, sodaß der Junge 18 Tage nach der Operation entlassen werden konnte. Nach 1/2 Jahr wurde eine Kontrolluntersuchung durchgeführt. Auf der Röntgenübersichtsaufnahme war die rechte Lunge bei geringem Zwerchfellohochstand mit Verschwartung des phrenikostalen Winkels und feiner, mantelförmiger Pleuraschwiele wieder wandständig geworden. Die BKS betrug 8/18 mm n.W. Für den guten funktionellen Erfolg sprach das Ansteigen der Vitalkapazität auf 3000 ccm. Der Junge selbst hatte keinerlei Beschwerden mehr.

Histologisch bestand die Schwarte aus stark granulierten xantomatösen Herden, ohne daß eine sichere Klärung der Aetiologie möglich gewesen wäre.

Arteriovenöse Lungenfistel: Ein 4 1/2-jähriger Junge wurde uns von der Universitäts-Kinderklinik überwiesen. Er bot das Bild eines Morbus caeruleus ohne pathologischen Herzbefund. Das Blutbild zeigte eine Polyglobulie, der Hämoglobinwert betrug 117 mg%, der Hämatokrit 65%. Über dem Untergeschoß der rechten Lunge war ein lautes systolisches Geräusch zu hören, das zur Diagnose eines Aneurys-

mas führte. Zur Klärung der Diagnose war ein Herzkatheterismus durchgeführt worden, der eine große Druckamplitude in der Arteria pulmonalis (14-18/3-5 mm Hg.) bei niederem diastolischem Druck ergeben hatte. Zusammen mit den Röntgenaufnahmen, die eine zentrale Verschattung des rechten Unterlappens zeigten, dem fehlenden Herzbe- fund und dem systolischen Geräusch über dem Unterfeld der rechten Lunge ließ dieser Befund mit Sicherheit auf eine Verbindung bzw. auf einen Kurzschluß zwischen Arterie und Vena pulmonalis schließen. Die Operation bestätigte ihn. Nach typischer Eröffnung der rechten Brust- höhle und Darstellung der rechten Lunge fühlte man im zentralen Teil des Unterlappens erhebliche Pulsation. An der Unterkante dieses Lap- pens zeigte sich ein handtellergroßes Rankenangioma, das ebenfalls stark pulsierte. Bei der Freilegung des Unterlappenhauptastes der Ar- teria pulmonalis im Interlobärspace stellte sich dieser Ast schon in Hö- he des Mittellappenabganges aneurysmatisch erweitert dar. Es wurde deshalb beschlossen, den ohnehin kleinen Mittellappen mit dem patho- logisch veränderten Unterlappen abzutragen. Nach Bildung eines einheit- lichen Bronchusstumpfes und Verschuß, sowie Deckung desselben, wurde eine Saugdrainage eingelegt und der Thorax schichtweise dicht verschlos- sen.

Die ersten postoperativen Tage verliefen komplikationslos. Bereits am 1. Tag waren Hautfarbe, Lippen und Fingernägel rosig. Der Junge war dann völlig fieberfrei und benötigte kein Sauerstoffzelt mehr. Das Blut- bild ergab einen Rückgang der Polyglobulie (Hgb. 87%, Hämatokrit 40%). Am 9. Tag kam es zu erheblicher Beeinträchtigung des Allgemeinbefin- dens, Erschwerung der Atmung und Fieber bis 39°C. Die entstandene Pleurobronchopneumonie klang glücklicherweise unter entsprechender Be- handlung rasch ab. In wenigen Tagen war der Junge wieder fieberfrei, hatte guten Appetit, keinen Husten mehr und konnte aufstehen. Die Röntgenkontrollaufnahmen zeigten eine zunehmende Ergußresorption und weitere Ausdehnung der rechten Lunge. Das Kind wurde wieder in die Kinderklinik zurückverlegt und stellte sich leider nicht mehr zur Nach- untersuchung.

Traumatische Ösophagotrachealfistel: Ein 1 1/2-jähriger Junge hatte 1/2 Jahr vor der Einweisung einen Schnuller verschluckt. Im Anschluß daran trat häufiges Erbrechen auf. Eine Woche nach dem

fatalen Ereignis begannen rezidivierende Infekte mit Pneumonien in beiden Lungen. Der Junge wurde zunächst in ein Krankenhaus überwiesen, wo man aber die Ursache nicht sofort klären konnte. Nach Überweisung in die Universitäts-Kinderklinik wurde dort ein Röntgenbreischluck vorgenommen, der den Schnuller und eine Ösophagotrachealfistel erkennen ließ. Der Schnuller wurde daraufhin ösophagoskopisch entfernt. Da keine spontane Fistelheilung eintrat und der Allgemeinzustand des Kindes immer schlechter wurde, legte man ihm eine Magenfistel an, um die notwendige Ernährung ohne Aspirationsgefahr verabreichen zu können. Aber auch diese Fistelernährung führte in der ersten Zeit zu häufigem Erbrechen mit Aspiration durch die Ösophagotrachealfistel und hilifugalen Pneumonien. Schließlich erholte sich das Kind aber doch unter Gabe von Antibiotika und Blut- und Plasmatransfusionen. Da nach halbjähriger Behandlung die Ösophagotrachealfistel in unveränderter Weise fortbestand, der Allgemeinzustand des Kindes sich etwas gebessert hatte, wurde uns der Junge zur Operation überwiesen. Diese erfolgte in Seitenlagerung. Nach Eröffnung des rechten Brustraumes im 4. Interkostalraum wurde das Mediastinum über dem Verlauf des Ösophagus gespalten und dieser in sorgfältiger Präparation von der Hinterwand der Trachea getrennt. Der Ösophagus wurde angeschlungen und die Fistel, die sich etwa 2 Querfinger unterhalb des Kehlkopfes, vom Ösophagus zur unteren Kante der Trachea verlaufend, fand, dargestellt (die Fistel hatte einen Durchmesser von ungefähr 1 cm). Nach Durchschneidung der Fistel wurden die Defekte der Speiseröhrenwand und der hinteren Trachealwand durch querfassende Einzelnähte vernäht und nach Instillation von Antibiotika das Mediastinum dicht verschlossen. Es folgte Anlegen einer Saugdrainage und schichtweiser dichter Thoraxverschluß. Der Eingriff wurde gut überstanden.

Postoperativ kam es am 1. Tag zu einem massiven Kollaps der rechten Lunge. Nach bronchoskopischem Absaugen und anschließender Erzeugung eines geringen Unterdrucks sowie nach Entfernung der verstopften Saugdrainage erfolgte eine gute Ausdehnung der Restlungen. Ein schmaler Mantelpneumothorax resorbierte sich etwas langsamer. Nach 1 Woche wurde zum ersten Mal Flüssigkeit tropfenweise per os gegeben und gut vertragen; auch bei zunehmender Nahrungsmenge trat nie

mehr Verschlucken und Hustenreiz auf. Entsprechend konnte die Nahrungsaufnahme durch die Witzelfistel reduziert werden, das Kind wurde in die Kinderklinik zurückverlegt und wenige Wochen später geheilt entlassen.

Narbenstenosen des Hauptbronchus: Ein elfjähriges Mädchen wurde uns von der Universitäts-Kinderklinik wegen eines linksseitigen Spontanpneumothorax⁹ und einer Stenose des linken Hauptbronchus überwiesen. Die Anamnese ergab eine Masernerkrankung mit anschließender, **schwerer** Bronchitis im 1. Lebensjahr. Mit 4 Jahren zog sich das Mädchen bei einem Autounfall eine Rippenfraktur links zu, in deren Folge eine Lungenentzündung auftrat. Seit der Masern-Bronchitis war bei jeglicher Anstrengung nach Angaben der Mutter und der Kleinen selbst Atemnot aufgetreten. Das Kind befand sich deshalb seit Jahren in ärztlicher Behandlung. Zur Klärung des Krankheitsbildes war das Kind in die Universitäts-Kinderklinik eingewiesen worden. Bei einer dort durchgeführten Bronchoskopie wurde eine Stenose des linken Hauptbronchus festgestellt. Im Anschluß an diesen diagnostischen Eingriff entwickelte sich ein linksseitiger Spontanpneumothorax, der zur Überweisung in unsere Klinik führte. Die von uns nach der Übernahme des Kindes angefertigten Röntgenaufnahmen zeigten einen Sero-Pneumothorax links mit Totalkollaps der linken und Überdehnung der rechten Lunge. Die Bronchoskopie ergab einen glattwandigen rötlichen Tumor, der sich aus dem Osteum des Oberlappenbronchus vorwölbte und das ganze Bronchuslumen verschloß. Die BKS betrug 4/15 mm n.W., das Blutbild war unauffällig.

Nach der üblichen Vorbereitung wurde operiert. Nach Eröffnung der linken Brusthöhle im 5. Interkostalraum sah man eine völlig kollabierte und atelektatische Lunge, die dem Mediastinum anlag. Etwa 200 ccm klarer Flüssigkeit mußten aus der Brusthöhle entfernt werden. Es fand sich eine ausgedehnte Narbenstenose des Hauptbronchus, die über die Aufzweigung des Ober- und Unterlappenbronchus hinausreichte. Man gewann den Eindruck, daß der Unterlappen sicher schon lange Zeit atelektatisch war. Nach sorgfältiger Präparation wurde er deshalb entfernt, der Narbenbereich des Hauptbronchus (ca. 2 cm) reseziert und eine End-zu-End-Anastomose zwischen dem bifurkationsnahen Stumpf des Hauptbronchus und des Oberlappenbronchus ausgeführt. Der

Eingriff wurde gut überstanden. Der postoperative Verlauf war frei von Zwischenfällen. Die Restlunge entfaltete sich vollständig, der nach der Operation aufgetretene Erguß resorbierte sich. Eine 10 Tage nach der Operation durchgeführte Bronchoskopie ließ die Anastomose am linken Hauptbronchus kaum mehr erkennen. Nach 3 Wochen konnte das Mädchen zur Erholung in eine Kinderklinik auf dem Lande entlassen werden. Dort führten Freiluftliegekuren, zunehmendes Aufstehen und Teilnahme an kleinen Spaziergängen, Gymnastik und intensive Atemübungen zu voller Leistungsfähigkeit. Eine anfängliche Rechtsskoliose der Brustwirbelsäule besserte sich erheblich. Als Restzustand blieb eine schwartenbedingte Ausfüllung des Sinus phrenikokostalis und eine leichte Verziehung des Mediastinums nach hinten.

Die histologische Untersuchung des Narbengewebes brachte keine weitere Klärung der Genese. Ein Anhalt für einen alten Einbruch tuberkulöser Drüsen wurde nicht gefunden.

Den selben histologischen Befund neben einer unspezifischen chronischen Lymphadenitis wies ein 2-jähriges Mädchen auf, bei dem im Anschluß an eine Mumpserkrankung Fieber, Husten und Atemnot auftraten, die zur Einweisung in die Universitäts-Kinderklinik führten. Dort wurde physikalisch eine Aufhebung des Atemgeräusches und hypersonorer Klopfeschall über der linken Lunge festgestellt. Die Bronchoskopie ergab eine Kompression des linken Hauptbronchus durch weißdurchschimmerndes exobronchial gelegenes Gewebe. Das Kind wurde uns zur weiteren Behandlung zuverlegt.

Nach Eröffnung der linken Brusthöhle im 5. Interkostalraum fand sich ein freier Pleuraspalt. Die Lunge war stark lufthaltig und ließ sich nicht ausdrücken. Die nur mäßig vergrößerten Hilusdrüsen in der Umgebung des Hauptbronchus und in Höhe der Bifurkation sowie die Drüsen am Abgang von Ober- und Unterlappenbronchus wurden sorgfältig entfernt. Der Hauptbronchus erschien eng, die Pars membranacea narbig verdickt und geschrumpft. Nachdem die narbigen Auflagerungen entfernt worden waren, ließ sich die Lunge normal belüften. Zur Vorsicht wurde die Pars membranacea über dem Hauptbronchus inzidiert und der zentrale sowie periphere Bronchusverlauf mit Katheter und Sonde untersucht. Es ließ sich jedoch keine sonstige Ursache für die Ventilstenose finden. Nach Naht der Pars membranacea und Einlegen

einer Saugdrainage wurde der Thorax schichtweise dicht verschlossen. Nach Umlagerung des Kindes führte man anschließend eine Kontroll-Bronchoskopie durch, die einen frei durchgängigen linken Hauptbronchus und eine normale Carina ergab. Der Eingriff wurde gut überstanden. Das Mädchen war aber stark verschleimt und mußte in den ersten Tagen mehrmals transglottisch abgesaugt werden. Röntgenologisch war zunächst ein daumenbreiter, basaler Pneumothorax bei guter Ausdehnung der linken Lunge nach apikal und axillär nachweisbar, der sich im Laufe der ersten postoperativen Woche aber völlig resorbierte. Das Kind wurde zur Nachbehandlung in eine Kinderklinik verlegt.

Traumatische Bronchusruptur mit Spannungspneumothorax: Ein 3-jähriger Junge war wenige Stunden vor der Einweisung von einem Traktor überfahren worden. Im zuständigen Krankenhaus war sofort ein Spannungspneumothorax erkannt und die erste Hilfe durch Einstechen einer mit einem Ventil versehenen Punktionskanüle in den betroffenen rechten Thorax geleistet worden. Ohne Zeitverlust wurde uns das Kind zur Operation überwiesen. Vom Krankenwagen aus wurde der Kleine sofort in den Operationsraum gebracht, die Blutgruppe bestimmt und eine Tropfinfusion angelegt. Der Junge zeigte äußerlich multiple Hautabschürfungen und oberflächliche Kontusionen des Gesichtes und des oberen Brustkorbs. Beim Einstechen der Pneumothorax-Nadel erwachte das Kind und war voll ansprechbar. An die Nadel wurde ein Pneumothoraxapparat angeschlossen. Dieser zeigte einen starken Überdruck, sodaß ein fortlaufendes Absaugen erforderlich war. Auf Grund des Befundes und der schon im einweisenden Krankenhaus angefertigten Röntgenbilder mußte eine große Verbindung zwischen den Atemwegen und dem Pleuraraum vorliegen. Da der Schockzustand schon weitgehend überwunden war und die Ateminsuffizienz schnellstens behoben werden mußte, wurde die Operation unverzüglich durchgeführt.

Trotz Intubationsnarkose und Beatmung mit reinem Sauerstoff erholte sich die Atemfunktion zunächst nicht recht. Nach Eröffnung des rechten Brustkorbes im 5. Interkostalraum fand sich ein großer Einriß des rechten Hauptbronchus am Oberlappenabgang und ein weiterer Einriß des Oberlappenbronchus. Die Kontinuität des Hauptbronchus war nur mehr an seinem medialen Umfang in etwa $1/3$ der Wand erhalten.

Der Oberlappen war im Sinne einer schweren Kontusion verändert, völlig blutimbibiert und wies ausgedehnte subpleurale Haematome auf. Aus dem Oberlappenbronchus kam hellrotes, schaumiges Blut. Zunächst wurde die Ruptur des Hauptbronchus durch dünnste, atraumatische Nähte versorgt. Mittel- und Unterlappen, die keine pathologischen Veränderungen aufwiesen, ließen sich daraufhin befriedigend aufblähen und beatmen. Der traumatisch stark zerstörte Oberlappen konnte nicht erhalten werden und wurde reseziert. Nach dieser Resektion, die sich wegen mangelhafter Anlegung des Interlobärspaltes zwischen Mittel- und Oberlappen etwas schwierig gestaltete, wurde der Oberlappenbronchusstumpf und der Hauptbronchus durch feinste, atraumatische Nähte nochmals übernäht und dicht verschlossen sowie nach Einbringen von Antibiotika sorgfältig durch peribronchiales Gewebe und Pleura mediastinalis gedeckt. Anschließend konnte der Thorax schichtweise verschlossen werden; nachdem 2 Drainagen angelegt worden waren. Nach Verschluß der Bronchusruptur erholte sich das Kind zusehends. Der postoperative Verlauf war komplikationsfrei. Das Kind erhielt Tetanusantitoxin und 6 Tage lang je 2 Mill. J.E. Penicillin. Die Restlunge dehnte sich völlig aus, ein Mantelerguß resorbierte sich langsam. Der in den ersten Tagen bestehende Reizhusten klang völlig ab. Der Allgemeinzustand war bei der Entlassung zur Nachbehandlung gut.

Eine Nachuntersuchung 2 Monate später ergab eine weitere Besserung des Allgemeinzustandes. Die Röntgen-Kontrollaufnahmen ließen einen geringen Zwerchfellhochstand rechts erkennen; ein freier Erguß war nicht mehr nachweisbar. Auch bei Belastungen zeigte sich das Kind, das nun geheilt nach Hause entlassen werden konnte, voll leistungsfähig.

Aplasie des linken Zwerchfells: Ein 14 1/2-jähriger Junge war angeblich immer gesund und beschwerdefrei gewesen. Ein Jahr vor der Einweisung in unsere Klinik wurde bei ihm anlässlich einer Reihendurchleuchtung in der Schule ein pathologischer Lungenbefund festgestellt. In der folgenden Zeit wurde der Junge zunächst in einem Kreiskrankenhaus mit Streptomycin, das schlecht vertragen wurde, behandelt und nach erneuter Röntgendurchleuchtung in eine Lungenheilstätte verlegt. Dort betrug die BKS 6/19 mm n.W., die Probe nach

MANTOUX war 1 : 100 000 +; ein Bazillennachweis gelang nicht. Da sich der immer noch unveränderte Röntgenbefund nicht genau deuten ließ, wurde uns der Junge zur Klärung der Diagnose und eventuellen Behandlung überwiesen.

Bei der Aufnahme zeigten unsere Röntgenbilder einen Seropneumothorax links sowie vernarbte Streuung im linken Obergeschoß mit Hilusbeteiligung. Die Durchleuchtung ermöglichte keine differentialdiagnostische Entscheidung, ob es sich um einen gekammerten Seropneumothorax oder eine Zystenbildung im linken Untergeschoß handelte. Die Bronchoskopie ergab keinen pathologischen Befund. Inzwischen erkrankte der Junge an einer Hepatitis. Nachdem diese abgeklungen war, entschloß man sich zur Thorakotomie, da eine Klärung des linksseitigen Thoraxbefundes auch in unserer Klinik nicht eindeutig gelungen war. Nach Eröffnung des linken Brustraumes zeigte sich überraschend eine totale linksseitige Aplasie des linken Zwerchfells. Der Brustraum ging ohne anatomische Grenze in den Bauchraum über. Die hypoplastische linke Lunge wurde von dem im Brustraum befindlichen Colon transversum, einem Teil des Netzes und der Milz nach oben gedrängt. Die Herzbasis stand in strängiger Verbindung mit dem Ligamentum umbilicale. Da keinerlei Randleiste zum Ansatz des Zwerchfells vorhanden war und auch keine subjektiven Beschwerden bestanden, wurde von einem plastischen Ersatz des Zwerchfells Abstand genommen und der Thorax nach Anlegen einer Saugdrainage wieder schichtweise verschlossen. Im komplikationslosen, postoperativen Verlauf entfaltete sich die linke Lunge nur langsam wieder bis zur früheren Größe unter Resorption eines Ergusses, der sich basal und seitlich bis infraklavikulär ausgebreitet hatte. Eine Breipassage ließ den Magen, ein Konglomerat von Dünndarmschlingen und die linke Flexur des Colons im linken Thoraxraum erkennen. Nach Entfaltung der linken Lunge und Ergußresorption wurde der Junge nach Hause entlassen.

Epikritisch gesehen, wäre die richtige Diagnose durch eine Kontrastdarstellung des Magen-Darm-Traktus leicht praeoperativ zu stellen gewesen. Diese Untersuchung wurde unterlassen, da im Einweisungsschreiben ausdrücklich darauf hingewiesen worden war, daß schon mehrfach ein Pneumothorax punktiert wurde.

Lungensteckschuß: Ein 15-jähriger Junge wurde beim Spielen mit einem Flaubertgewehr von seinem Freund, der auf ihn zielte, angeschossen. Er spürte einen plötzlichen Druck in der linken Brust, hustete etwas Blut, konnte aber noch eine Treppe hinauf in die Wohnung seiner Eltern laufen, wo er bewußtlos zusammenbrach. Er wurde in ein Krankenhaus eingewiesen. Dort gelang es, die Haemoptoe durch Transfusionen und entsprechende Maßnahmen zum Stehen zu bringen. In der folgenden Zeit hatte der Junge kein Fieber, klagte aber über Beschwerden beim Atmen und stichartige Schmerzen im linken Brustkorb. Er wurde zur operativen Entfernung des Projektils in unsere Klinik überwiesen.

Röntgenübersichtsbilder und Tomogramme zeigten eine folgenlos eingeeilte Flaubertkugel im linken Unterlappen ohne Anhalt für sekundäre entzündliche Veränderungen. Es wurde eine Thorakotomie durchgeführt und das Geschoß, das subpleural im apikalen Unterlappensegment gelegen war, zusammen mit einer kleinen Narbe entfernt. Postoperativ war die Lunge röntgenologisch gut ausgedehnt. Der Junge konnte am 17. Tag nach komplikationslosem postoperativem Verlauf beschwerdefrei nach Hause entlassen werden.

Eine Nachuntersuchung, 1/2 Jahr später, ergab einen sehr befriedigenden weiteren Verlauf. Röntgenologisch war kein pathologischer Befund mehr nachweisbar, der Allgemeinzustand war sehr gut, die BKS normal. Der Junge klagte lediglich noch über zeitweilige stechende Schmerzen in der Narbengegend.

Trichterbrust: Bei einem 7-jährigen Jungen bestand seit Geburt eine Trichterbrust. Der Junge erkrankte seit frühester Kindheit häufig an rezidivierenden fieberhaften Bronchitiden und Bronchopneumonien. Der Hausarzt dachte an einen Zusammenhang zwischen diesen Erkrankungen und der Trichterbrust und überwies den Jungen, der wegen seines schlechten Allgemeinzustandes zunächst in einem Kinderheim vorbereitet wurde, zur Operation.

Es wurde eine Operation nach BROWN durchgeführt, deren Indikation bei diesem Kind weder eine kosmetische noch eine prophylaktische - im Hinblick auf später auftretende funktionelle Störungen - sondern eine vitale war.

Im postoperativen Verlauf dehnten sich röntgenologisch die Lungenflügel beider Seiten gut aus. Es trat kein Erguß auf. Nach 14 Tagen wurde der Metallbügel der Brown'schen Operation entfernt. Das Sternum hatte sich gehoben und blieb in der korrigierten Stellung fixiert.

Eine Nachuntersuchung, 1/2 Jahr nach der Entlassung, die 3 Wochen nach dem Eingriff erfolgt war, zeigte röntgenologisch keinen pathologischen Befund über der Lunge; die Stellung des Sternums war auch auf den seitlichen Aufnahmen durchaus zufriedenstellend. Das Herz, das vor der Operation stark nach hinten verlagert war, ließ röntgenologisch nur noch eine geringgradige Linksverlagerung erkennen. Allgemeinzustand und Leistungsfähigkeit des Jungen waren erfreulich.

BESPRECHUNG WICHTIGER UNTERSUCHUNGSMETHODEN

Inspektion:

Die Betrachtung des Kindes wird in vielen Fällen Hinweise auf eine Erkrankung der Atmungsorgane geben. Erschwerte Atmung, Dyspnoe, Zuhilfenahme der auxilären Atemmuskulatur: inspiratorische Einziehung des Jugulums, des Epigastriums, der Interkostalräume und Nasenflügelatmen, Cyanose, aufgetriebene Endphalangen der Finger sind wichtige Anhaltspunkte. Unter Umständen kann man erkennen, daß eine Thoraxseite beim Atmen nachhinkt, in ihrer Expositionsfähigkeit eingeschränkt ist oder daß eine Deformierung des Thorax, eine Vorwölbung oder Einziehung besteht. Die nächste Stufe der Diagnostik ist die

physikalische Untersuchung:

Sie gibt einen Hinweis auf pathologische Veränderungen im Thoraxraum. Bei der Perkussion läßt ein übersonorer Klopfeschall auf eine Luftansammlung im Lungengewebe (Zyste und große Kaverne - wenn diese wandnah gelegen sind -, Pneumothorax usw.) schließen. Eine Verkürzung des Klopfeschalls kann ihre Ursache in einer Verdichtung des Lungengewebes (Atelektase, Infiltration, Tumor, Erguß) haben. Bei der Auskultation ist darauf zu achten, daß das Atemgeräusch beim Kinde schon physiologischerweise schärfer und mehr von bronchialen Charakter ist, da die aus dem Bronchien stammenden Geräusche bis in die Peripherie durchklingen. Zur Klärung und Deutung des bei der klinischen Untersuchung erhobenen Befundes dient die

Röntgenuntersuchung:

Mit Hilfe der Durchleuchtung und Aufnahmen in 2 Ebenen kann man häufig schon Ergüsse des Pleuraraumes, Infiltrationen der Lunge, Tumoren, Zysten und Pneumothorax klären. Aber bereits im letzten Fall ist das diagnostische Ergebnis in Frage gestellt. Die Röntgenaufnahme zeigt nämlich nur eine Luftansammlung im Brustraum. In vielen Fällen bleibt es der eigenen Erfahrung überlassen, wie man diesen Befund bewertet. Eine große Emphysemlase, eine Zyste, ein

Pneumothorax oder eine Aplasie des Zwerchfells können z.B. auf der Röntgenaufnahme ein sehr ähnliches Bild ergeben. Durch Kontrastdarstellungen des Magen-Darmtraktes kann nun die Aplasie des Zwerchfells ausgeschlossen werden. Zur weiteren Differenzierung des Pulmonalbefundes muß jedoch eine Tomographie durchgeführt werden. Die Tomogramme erlauben eine genauere Lokalisation der pathologischen Veränderungen. Die Lokalisation allein kann schon wertvolle diagnostische Hinweise geben. Bei der Differentialdiagnose der Tumoren z.B. kann man in bestimmten Fällen die Art des Tumors nach seiner Lokalisation abklären. Die Erfahrung hat gelehrt, daß Teratome und Dermoidzysten fast ausschließlich im vorderen Mediastinum lokalisiert sind, Thyome sich auf den oberen Teil des vorderen Mediastinums beschränken, während die neurogenen Geschwülste im hinteren Mediastinum, bzw. paravertebral liegen.

Bronchographie und Bronchoskopie:

Zur genauen Klärung und Lokalisation entzündlicher Veränderungen, Erweiterungen, Zysten oder Tumoren im Bereich des Bronchialsystems sind Bronchographie und Bronchoskopie unerlässlich. Diese diagnostischen Eingriffe sind bei Kindern unter besonderen Gesichtspunkten durchzuführen. Über die Besonderheiten der bei den Eingriffen unumgänglichen Narkose und der Intubation soll zusammenfassend bei den Ausführungen über die Narkose im Kindesalter berichtet werden.

Über die Durchführung der Bronchographie findet man in der Literatur die verschiedensten Ansichten. Während HUIZIGA, SMELT und COPE (5) die Bronchographie bei Säuglingen und Kleinkindern ohne jegliche Anaesthesie durchführen und andere Autoren (MARTY, DUKEN, 5) die Ausführung der Bronchoskopie in Lokalanästhesie angeben, scheinen diese Methoden durch die Bronchographie in Narkose und unter Gabe eines Muskelrelaxans völlig verdrängt zu sein. Das Gleiche gilt für die Durchführung der Bronchoskopie. Der angebliche Nachteil dieser Methode, der in einem Aufwand des gesamten modernen Narkoseapparates und unphysiologischen Füllungsbedingungen liegt, steht in keinem Vergleich zu dem Vorteil: Schonung der Psyche des Kindes, ruhigeres Arbeiten mit mehr Zeit, bessere und deutlichere Füllung und

Möglichkeit des Absaugens des Kontrastmittels. Als Kontrastmittel werden allgemein Joduron B (FISCHER u. MÜLLY, SCHMIDT-ROHR, 5) und Perabrodil (IBERS, VIETEN, WILLMANN, STILLER, 5) verwandt. Es empfiehlt sich, vor Anwendung dieser Präparate einen Verträglichkeitstest durchzuführen.

Die Vorbereitung zur Bronchoskopie und Bronchographie ist dieselbe. Das Kind muß am Morgen des zur Durchführung des Eingriffs bestimmten Tages nüchtern bleiben (bei Säuglingen letzte Nahrungsaufnahme 4 - 2 Stunden vor dem Eingriff); 45 Min. vorher erhält das Kind noch im Krankenzimmer Morphin-Scopolamin in altersgemäßer Dosierung.

Durchführung der Bronchographie: Zur Narkose wird eine Flügelkanüle in eine Armvene eingeführt, fixiert und Pentotal injiziert (bei Kindern unter 5 Jahren wird das Pentotal rectal gegeben und erst nach Eintritt der Narkose eine Armvene punktiert). Ist das Kind auf dem Röntgentisch gelagert und alles zum Eingriff vorbereitet, injiziert man langsam Succinylchlorid (oder Lysthenon), bis eine Erschlaffung der Muskulatur eintritt und intubiert dann vorsichtig. Nach Zufuhr von reichlich Sauerstoff und weiterer Gabe von Succinylchlorid wird ein Spezialkatheter durch den Tubus in den betreffenden Bronchus eingeführt und das Kontrastmittel langsam durch den Katheter gespritzt.

Nach entsprechender Füllung der Bronchien werden die Röntgenaufnahmen, möglichst in 2 Ebenen, gemacht. Es sollen in 1 Sitzung nur die Bronchien einer Seite gefüllt werden, da sonst die Ventilation ernstlich gefährdet werden kann und außerdem die Beurteilung der Aufnahme bei doppelseitiger Füllung der Bronchien auf große Schwierigkeiten stossen kann. Nach Beendigung der Aufnahmen wird das Kontrastmittel durch den Katheter wieder abgesaugt und nach Eintreten der Spontanatmung unter fortgesetztem Absaugen extubiert.

Zur Durchführung der Bronchoskopie benötigt man ein speziell für Kinder angefertigtes Bronchoskop, das den kleineren anatomischen Verhältnissen angepasst ist. Nach Fixierung einer Kanüle und entsprechender Lagerung injiziert man Pentotal. Sobald das Kind schläft, gibt man Succinylchlorid und beatmet reichlich mit Sauerstoff. Durch anschließende Hochlagerung des Rückens in Schulterblathöhe fällt der Kopf

frei nach hinten und kann nun durch die unterstützende Hand in die gewünschte Lage gebracht werden. Das Bronchoskop wird eingeführt. Nach Beurteilung und Untersuchung des Bronchialsystems, wozu Spezial-Kinderoptiken notwendig sind, wird das Sekret mit Hilfe eines durch das Bronchoskop eingeführten Katheters abgesaugt und nach Wiedereintritt der spontanen Atmung das Bronchoskop entfernt. Die Kinder sollen dann möglichst zum Abhusten des Sekrets angehalten werden. Bei sorgfältiger Durchführung dieses Eingriffes besteht für ältere Kinder keine Gefahr; bei Säuglingen und Kleinkindern beschränkt man sich für diagnostische Zwecke auf die Bronchographie, während die Bronchoskopie nur bei Fremdkörperaspiration durchgeführt werden muß.

VORBEREITUNG, OPERATION UND NACHBEHANDLUNG

Vorbereitung:

Ist die Diagnose gesichert und die Indikation zur Operation gestellt worden, so muß das Kind in genügendem Maße vorbereitet werden. Das Ziel dieser Vorbereitung ist nicht nur, das Risiko der Operation möglichst gering zu halten, sondern auch den postoperativen Komplikationen vorzubeugen.

Hierzu ist notwendig:

1. Ein relativ guter Allgemeinzustand des Kindes. Jeder operative Eingriff, die Narkose und der Schock bedeuten für den kindlichen Organismus eine weit größere Belastung als für den Erwachsenen. Deshalb soll möglichst nicht in einer akuten Phase der Erkrankung operiert werden. Mit konservativen Mitteln wird man zunächst versuchen, das Krankheitsgeschehen einzudämmen und die vielleicht vorhandenen akuten Symptome, wie Fieber und Infektion der Luftwege oder des Lungenparenchyms, zum Abklingen zu bringen (es gibt natürlich auch Krankheitsbilder, bei denen sofort, ohne Rücksicht auf den Allgemeinzustand operiert werden muß, wie Bronchusruptur durch Trauma, rasch wachsender Tumor, Spannungspneumothorax usw.). Bei entzündlichen Erkrankungen der Lunge wird nach vorangegangenem Erregertest des Sputums eine gezielte antibiotische Behandlung durchgeführt. Durch Haltungs- und Lagerungsdrainage sowie durch täglich mehrmalige Inhalation (mit Aerosol-Apparat) von Antibiotika und endobronchiales Absaugen mit einem Gummikatheter - als letzte Möglichkeit bleibt noch die bronchoskopische Absaugung - sucht man die Expektorations auf ein Minimum zu reduzieren. Zur Durchführung dieser Behandlung und zur Hebung des Allgemeinzustandes kann man das Kind bei entsprechendem Befund auch zunächst für einige Wochen zu einer Kur in dafür eingerichtete Häuser, z.B. Bad Reichenhall, schicken. Das gilt vor allem für Kinder mit entzündlichen Bronchiektasen.

2. Atemübungen: Es ist von großer Bedeutung, daß ältere, verständige Kinder mehrfach am Tag von geschultem Personal zu Atem-

übungen angehalten werden. Diese Übungen tragen nicht nur dazu bei, Sekret zu fördern, sondern sie machen die Kinder auch mit jener Technik vertraut, die diese postoperativ anwenden sollen, um ausreichend zu atmen, ohne dabei wesentliche Kräfte zu beanspruchen. Diese Technik ist postoperativ zur Entfaltung der Restlung und zur Förderung von Sekret sowie hierdurch zur Vermeidung einer Atelektase sehr von Vorteil.

3. Herdsanierung: Um die Möglichkeit einer neuen, sekundären Infiltration der Lunge einzuschränken und postoperativen Komplikationen vorzubeugen, soll nach Fokalherden, vor allem im Bereich des Nasen-Rachenraums und der Nasen-Nebenhöhlen, untersucht werden. Nach Möglichkeit ist eine Röntgenaufnahme dieser Gebiete und, wenn nötig, eine fachärztliche Untersuchung durchzuführen.

4. Lungenfunktionsprüfungen: Bevor man sich entschließt, krankes Lungengewebe zu entfernen, muß man prüfen, ob die Kapazität der gesunden Lunge ausreicht, die notwendige Atmung aufrecht zu erhalten und zwar besonders in der ersten postoperativen Zeit mit ihrer Möglichkeit weiterer ventilationsbehindernder Komplikationen. Dies geschieht durch eine genaue Prüfung der Atemfunktion mittels der spirometrischen Methoden.

5. Untersuchung von Herz und Kreislauf: Da der Stress der Operation eine starke Belastung für den Kreislauf darstellt und häufig larvierte Herz- und Kreislaufschäden in Erscheinung treten läßt, müssen Herz und Kreislauf vor der Operation fachärztlich untersucht und auf Belastung geprüft werden.

Einen Einblick in die Leistungsfähigkeit des Herzens gibt uns das Ruhe- und Belastungselektrokardiogramm, in die des Kreislaufs der Belastungsversuch nach SHELLONG. Finden sich pathologische Veränderungen, so muß der Internist, bzw. der Pediatler die Frage beantworten, ob das Kind fähig sein wird, nach intensiver Vorbehandlung die Operation zu überstehen, oder ob eine Kontraindikation gegeben ist und von der Operation abgesehen werden muß.

6. Antibiotische Vorbehandlung: Abschließend sei noch einmal auf die Bedeutung der antibiotischen Behandlung hingewiesen. Diese soll nicht nur den Organismus vor postoperativen Komplikationen schützen,

sondern sie schafft auch bei bestimmten Krankheiten, wie z.B. entzündlichen Bronchiektasen oder Tuberkulose, durch intensive Vorbehandlung erst die Möglichkeit zur Operation. Trotzdem ist bei der Anwendung der Antibiotika Vorsicht am Platz. Bei einer Sensibilisierung des Organismus gegen ein bestimmtes Antibiotikum kann es zu Urticaria, Exanthem, Übelkeit und Erbrechen, zum anaphylaktischen Schock kommen. Durch Züchtung resistenter Stämme kann ein Versagen jeder antibiotischen Therapie eintreten. Die Anwendung von Streptomycin kann zur elektiven Schädigung des 8. Hirnnervens führen. Endlich können vor allem die Breitbandantibiotika eine Ausrottung der normalen Darmbesiedelung und damit eine chronische Entzündung des Darmes, die mit schweren Diarrhoen einhergeht, verursachen. Um eine wirksame antibiotische Behandlung einleiten zu können, ist die Durchführung eines Resistenztestes in bekannter Weise vorzunehmen.

Narkose:

Die Anaesthetie hat beim Kinde besondere Schwierigkeiten zu überwinden. Das Kind ist psychisch labiler, unberechenbarer und erregter als ein Erwachsener; Grundumsatz ($17 \text{ ccm O}_2 \text{ kg}$ beim Säugling gegenüber $4 \text{ ccm O}_2 \text{ kg}$ beim Erwachsenen) und Ventilation sind relativ größer. Besonders beim Säugling und Kleinkind kommt es infolge des hohen Sauerstoffbedarfs rasch zur Hypoxaemie. Die erhöhte Ventilation erschwert eine genaue Dosierung des Narkotikums sowie eine genaue Steuerung der Inhalationsnarkose. Das Toleranzstadium ist verhältnismäßig schnell erreicht, die Narkose wird aber sofort nach Absetzen der Zufuhr oberflächlich.

Für die Eingriffe im Bereich des Brustkorbs ist die intratracheale Narkose durch einen eingeführten Tubus unumgänglich. Diese Intubation ist bei den besonderen anatomischen Verhältnissen des kindlichen Kehlkopfes mit großer Sorgfalt auszuführen. Man muß beachten, daß der kindliche Larynx höher steht als der des Erwachsenen und der obere Ring des Cricoidknorpels relativ eng ist, ein Larynxödem infolgedessen eine erheblich starke Querschnittsverkleinerung macht und die Intubation nie endobronchial, sondern immer nur endotracheal durchgeführt werden darf (LEIGH). Die Kleinheit der anatomischen Ver-

hältnisse stellt besondere Anforderungen an den Tubus. Er soll möglichst elastisch und dünnwandig sein, die Wand jedoch so kräftig, daß er nicht knicken kann.

Als Folge einer fehlerhaft ausgeführten endotrachealen Narkose - die wir bei keinem der von uns intubierten Kinder feststellen konnten - gibt PENDER in der Mehrzahl der von ihm untersuchten Fälle eine leichte Larynxschädigung mit Hustenreiz und Heiserkeit, Larynxödem und traumatische Zahnschädigung sowie andere durch Abknickung und Retraktion des Tubus entstandene Störungen an. Nach PENDER steigt die Zahl der Komplikationen mit der Dauer der Intubation. Für das Larynxödem werden Reibebewegungen des Tubus während der Operation sowie Infektion einer bei der Intubation traumatisch geschädigten Schleimhaut verantwortlich gemacht. Auch der Gebrauch von ungenügendem oder zu reichlichem Gleitmittel soll gelegentlich eine Schleimhautreizung verursachen. Das Glottisödem, durch einen zu großen oder unsauberen Tubus hervorgerufen, ist beim Kinde wesentlich häufiger als beim Erwachsenen.

Technik der Narkose: Wenn das Kind sehr erregt und motorisch unruhig ist, geben wir am Vorabend der Operation ein leichtes Hypnotikum (Luminal, Nembutol, Atoxyl-Sirup, bei Schmerzen Analgetika). Wie hauptsächlich in Amerika nachgewiesen wurde, beruhen postoperativ auftretende psychische Schäden der Kinder vor allem auf einer mangelhaften Narkoseeinleitung. Es muß deshalb streng darauf geachtet werden, daß alle Maßnahmen unterbleiben, die ein psychisches Trauma des Kindes zur Folge haben könnten. Bei Kindern unter 5 Jahren geben wir deshalb das zur Einleitung der Narkose bestimmte Mittel in Form eines körperwarmen rektalen Einlaufs. Wegen der nachgewiesenen toxischen Nebenwirkungen des Avertins bevorzugen wir hierzu Inaktin oder Pentotal (letzteres in einer Dosierung von 1 g auf 25-33 kg Körpergewicht). Dasselbe Mittel geben wir älteren Kindern intravenös (0,1 - 0,25 mg). 45 Minuten vorher erhält das Kind noch im Krankenzimmer Morphium-Skopolamin (je nach Alter bis zu 1/4 mg). Nach Lagerung auf dem Operationstisch muß vor der Intubation mit Hilfe eines Katheters alles Sekret abgesaugt werden. Inzwischen wurden 2 Kanülen intravenös gelegt und fixiert. Bei kleineren Kindern mit schlechten, bzw. zu dünnen Venen, empfiehlt sich eine Venae

sectio. An einer der Kanülen hängt eine Dauertropfinfusion, die während der Operation durch Bluttransfusionen ersetzt wird. Durch die 2. Kanüle injizieren wir unmittelbar vor der Intubation Succinylchlorid, bis eine Erschlaffung der Muskulatur eintritt. Man hält die Dosis möglichst gering, um bei einem Mißlingen der Intubation sofort wieder frei beatmen zu können. Nach gelungener Intubation gibt man ein lang wirkendes Curare-Präparat und durch den Tubus Sauerstoff - unter Verwendung eines Narkoseapparates mit halboffenem System, da sich das geschlossene bei Kindern nicht bewährt hat - dem je nach der Tiefe der Narkose Lachgas beigemischt wird. Während der Operation ist ein engstes Zusammenarbeiten von Narkotiseur und Operateur notwendig. Ist die Operation beendet, so wird erst extubiert, wenn sich wieder eine tiefe und regelmäßige Spontanatmung eingestellt hat und wenn beim Absaugen der Trachea der Hustenreflex wieder auslösbar ist.

Operation:

Auf die technische Durchführung der einzelnen Eingriffe kann im Rahmen dieser Arbeit nicht eingegangen werden. Das Vorgehen unterscheidet sich im einzelnen kaum von dem des Erwachsenen. Daß bei Kindern die viel kleineren und zarteren anatomischen Verhältnisse besondere Sorgfalt und feinste Präparation erfordern, versteht sich von selbst. Naturgemäß müssen auch die Instrumente dem in etwa Rechnung tragen. Neben feineren Klemmen, Scheren, Pinzetten, Nahtmaterial etc. ist besonders darauf zu achten, daß ein kleiner Rippensperrer vorhanden ist.

Nachbehandlung:

Die postoperative Periode ist durch den - wenn auch während der Operation laufend ersetzten - Blutverlust, das Operationstrauma, d.h., durch die von der Operation ausgelösten sekundären Erscheinungen, und die resektionsbedingten besonderen Respirations- und Herz- und Kreislaufverhältnisse charakterisiert. Beim Kinde ist wegen der größeren Labilität des Stoffwechsels besonders auf den Ersatz des verlorenen

Blutes, der postoperativ verlustigen eiweißreichen Flüssigkeit (Erguß), eine Aufrechterhaltung des Elektrolyt-Gleichgewichtes, sowie auf eine genügende Zufuhr von Nährstoffen zu achten. Letzteres gilt vor allem für Säuglinge und Kleinkinder. Wichtigste Punkte der Nachbehandlung sind demnach:

Ersatz des Blutes: Nach BALAS verliert ein Erwachsener bei einer Lungenresektion (Lobektomie, Pneumonektomie) durchschnittlich 1500 - 1600 ccm Blut; ein Kind folglich - je nach Alter - etwas weniger. Viele Autoren, unter ihnen auch BALAS, fordern die genaue Mengenbestimmung des verlorenen Blutes, die sich aus dem Mehrgewicht der Tupfer und dem Gewicht der ausgebluteten Lunge ergibt. Normalerweise wird man sich mit einer Schätzung und den angegebenen oder eigenen Erfahrungen über die durchschnittliche Menge begnügen. Man soll sich jedoch bewußt sein, daß zu wenig Blut, ein Fehlen von Blutkörperchen also, zu einer anaemischen Hypoxie führt, von der vor allem das Herz betroffen wird, die aber auch eine Änderung der Kapillar-Permeabilität und dadurch eine Vermehrung der interstitiellen und alveolären Flüssigkeit in den vom Operationstraume betroffenen Lungengebieten zur Folge hat. Bei einer übermäßigen Blutzufuhr drohen ebenfalls Gefahren, die in Überspannung der Lunge, der Gefäße, Überbelastung des Herzens und vor allem in Hirnödemen bestehen (BALAS).

Der Blutersatz ist zugleich die wichtigste und wirksamste Maßnahme zum Ausgleich der postoperativen Hypoproteinaemie. Durch das präoperative Fasten, den Blut- und Flüssigkeitsverlust während der Operation und den postoperativen Erguß im Gebiet der reserzierten Lunge kommt es zu einem ausgesprochenem Eiweißverlust. Man bedenke nur, daß ein postoperativer Erguß nach AUERSWALD und WENTZEL einen doppelt so hohen Eiweißgehalt hat wie das Blutserum und die seröse Ansammlung vorwiegend aus kleinmolekularen Albuminen und - γ Globulinen besteht.

Vermeidung der Hypoxie: Die Lungenresektion bedeutet eine Einschränkung der Atmungsfläche. Herz und restliche Lunge werden dementsprechend mehr belastet. Zwar ist der kindliche Organismus in der Lage, diese Mehranforderung relativ gut zu leisten - meist erheblich besser als der ältere Erwachsene -, aber diese Umstellung erfolgt erst im Laufe der ersten postoperativen Tage, in denen zunächst die Sau-

erstoffaufnahme und somit die Sauerstoffversorgung des Organismus vermindert ist. Bei komplikationsfreiem Verlauf erreicht die Sauerstoffsättigung ihren Normalwert schon wieder in 3 - 4 Tagen, wenn eine Pneumonektomie durchgeführt worden ist. Nach Lobektomien, bei denen das durch die Restlunge strömende Blut wegen Hypoventilation weniger Sauerstoff erhält, tritt das cardio-pulmonale Gleichgewicht erst nach 7 - 8 Tagen wieder ein (BALAS). Aus diesen Gründen muß dem Kinde nach der Operation Sauerstoff zugeführt werden und zwar solange, bis die Zirkulation und der Sauerstoffbedarf normalisiert sind. Unbedingt erforderlich ist die Zufuhr von Sauerstoff, wenn klinisch Symptome der Hypoxaemie auftreten, also bei Cyanose, Unruhe, Kopfschmerzen u.a. Die zusätzliche Zufuhr von Sauerstoff darf jedoch nicht kritiklos durchgeführt werden. Sind Puls und Blutdruck wieder physiologisch, soll der Sauerstoff abgesetzt werden. Künstlich zugeführter Sauerstoff trocknet die Schleimhäute aus und macht das Sputum zähflüssig, auch wenn er durch Wasser perlt. Gleichzeitig führt die Sauerstofftherapie zu oberflächlicher Atmung und infolge schwacher Bewegung der Brustwand zur Resorptionsatelektase (MULLY). Wir benutzen zur Sauerstoffzufuhr bei kleinen Kindern ein Sauerstoffzelt, bei älteren, bzw. größeren, einen Nasenkatheter, wie beim Erwachsenen.

Vermeidung der Atelektase: Der Operationsschock, das Trauma und der Schmerz führen auch zu besonderen Verhältnissen in der Lunge. Sie bedingen eine Vermehrung der interstitiellen und alveolären Flüssigkeit, die aus Blut, Transsudat, Exsudat sowie Bronchialsekret besteht. Demnach haben die Luftwege nach der Operation mehr Sekret auszuscheiden, obwohl sie zu dieser Arbeit weniger fähig sind. Gelingt es zunächst durch häufiges Absaugen und später durch spontanes Abhusten die Atemwege freizuhalten, so ist damit eine wesentliche Voraussetzung zur Heilung erfüllt. Umgekehrt entsteht bei mangelhafter Expektoration die Gefahr der Verstopfungsatelektase. Somit ist die Förderung des Sekrets und damit die Vermeidung der Atelektase eine der wichtigsten Aufgaben der Nachbehandlung. Vor und während der Operation wurden hierfür schon prophylaktische Maßnahmen getroffen. Nach der Operation sollen folgende Maßnahmen durchgeführt werden (nach MULLY):

1.) Solange die Narkose dauert, ist besonderes Augenmerk auf die Reinigung des Nasen-Rachenraums zu legen, da von dort jederzeit Sekret aspiriert werden kann (Beeinträchtigung der entsprechenden Reflexe, besonders des Hustenreflexes- und Mechanismus). Vor der Extubation muß noch einmal gründlich abgesaugt werden. MULLY empfiehlt vor Beendigung der Narkose bronchoskopisch unter Sicht des Auges abzusaugen, was sich gerade bei Kindern auch an unserer Klinik bewährt hat, besonders, wenn es sich um Resektionen bei sogenannter feuchter Lunge handelte.

2.) Es ist für Schmerzfreiheit zu sorgen, damit das Kind nach der Resektion mit der Restlunge gut durchatmet und so aktiv einer Atelektase entgegenwirkt. Die Bekämpfung des Wundschmerzes richtet sich nach dem Alter des Kindes und der Intensität des Schmerzes. Bei Säuglingen und Kleinkindern, bei denen der Wundschmerz in wenigen Stunden abklingt (GROB), genügt die Verabreichung leichter Analgetika. Ältere Kinder mit starken Schmerzen erhalten Dolantin. Opiate sind gefährlich, da sie bei höherer Dosierung Respiration und Hustenreiz dämpfen.

3.) Unter Anleitung eines Arztes oder des Pflegepersonals, am besten einer speziell ausgebildeten Krankengymnastin, muß möglichst bald das spontane Aushusten versucht und geübt werden. Dabei sind Brustwand und Oberbauch des Patienten zu stützen. Hier wirken sich die schon erwähnten praeoperativen Atemübungen sehr segensreich aus. Das Abhusten des Sekrets soll ferner durch Expektorantien und heiße Getränke gefördert werden.

4.) Wenn es der Allgemeinzustand erlaubt, soll möglichst früh der Versuch des Aufstehens gemacht werden (2. - 3. Tag).

5.) Gelingt es mit diesen Maßnahmen nicht, eine genügende Expektoration herbeizuführen, so muß eine sogenannte Bronchialtoilette durchgeführt werden, am besten nach trachealer Intubation; ein Absaugen durch das Bronchoskop wird bei kleineren Kindern weniger empfohlen, hat sich uns aber bei älteren Kindern durchaus bewährt. Nur so kann eine partielle Atelektase oder ein Totalkollaps der Lunge verhindert werden.

6.) Um eine Atelektase (die physikalisch durch Dämpfung und aufge-

hobenes Atemgeräusch nachweisbar ist) rechtzeitig zu erkennen, um die Ausdehnung der Restlunge verfolgen zu können und etwaige entzündliche Prozesse rechtzeitig zu bemerken, sollen in der ersten postoperativen Zeit mehrfach Röntgenkontrollen vorgenommen werden.

Neben der sogenannten Verstopfungs- (Okklusions) Atelektase, die durch einen zähen Sekretpfropf im entsprechenden Bronchus verursacht wird oder selten durch Aspiration während der ersten Zeit nach der Extubation zustande kommt, kennt man aber noch weitere Ursachen der Atelektase. Durch hochgradigen Pleura- oder Herzbeutelerguß sowie durch einen Pneumothorax kann es zur sogenannten passiven oder Kompressionsatelektase kommen. Um sie zu vermeiden, sollen Ergüsse so früh wie möglich punktiert werden, sofern die Drainagen nicht mehr durchgängig sind oder schon entfernt wurden.

Endlich sprechen manche Autoren (BALAS) noch von einem reflektorischen oder dynamischen, spastischen Kollaps, für dessen Entstehung neurovegetative Reflexe verantwortlich gemacht werden. MULLY lehnt diese Ursache für eine Atelektase ab, da er alle Fälle von Atelektasen bronchoskopierte und immer eine Ursache für deren Entstehung fand. Wir möchten uns auf Grund langjähriger Erfahrungen seiner Ansicht anschließen. BALAS weist dagegen darauf hin, daß Restlunge, Pleuraraum, Thoraxwand und Zwerchfellmuskulatur zusammen mit dem Lungen- und Körperkreislauf sowie der willkürlichen und autonomen Innervation eine funktionelle Einheit darstellen. Diese Einheit bestehe folglich aus zahlreichen Faktoren, deren Änderung oder Ausfall, seien sie nun mechanisch oder funktionell bedingt, eine Atelektase zur Folge haben können. Solche Veränderungen seien: verlangsamter Kreislauf, das Operationstrauma oder der durch die Resektion entstandene tote Raum, Änderungen der Druckverhältnisse, Abnahme der Zwerchfellbewegungen, herabgesetzte Ventilation, Exsudatbildung, erhöhte Bronchialsekretion, erschwerte Expektoration, Manipulationen am Hilus und am Brustfell und Dislokation sowie Knickung von Bronchien. Auch minimale bronchopleurale- oder Parenchymfisteln hätten oft einen massiven Kollaps zur Folge, wobei der auslösende Faktor eine Druckänderung des toten Raumes sein dürfte. Um nach Segmentresektion und Lobektomien die völlige Wiederentfaltung der Restlunge zu erreichen, werden während der Operation nach beendeter Resektion zwei

Saugdrainagen eingelegt - und zwar im 3. und 7. Interkostalraum vorn, bzw. seitlich, wobei die obere, dünnere Drainage mit einem Catfaden in der Thoraxkuppel angeheftet wird. Beide Drainagen werden über Steigrohre und Auffanggefäße an Wasserstrahl- oder Motorpumpen angeschlossen. Der Saugdruck soll etwa 10 - 15 ccm Wassersäule betragen. Ein zu starker negativer Druck würde zu einer Verziehung des Mediastinums und damit zu unerwünschten bzw. gefährlichen Reflexen führen. Aus den dargelegten Gründen ist die Nachbehandlung einer teilresezierten Lunge (Segmentresektion oder Lobektomie) schwieriger als die einer Pleumonektomie, bei der die Gefahr einer Atelektase nicht besteht und die auch keine Drainage erfordert. Allerdings legen wir auch nach Pneumonektomie für etwa 2 Tage gerne einen Drainageschlauch, an dem aber nicht gesaugt werden darf, sondern der lediglich zeitweise geöffnet wird, um das meist blutige Exsudat abzulassen und besonders um einen Druckausgleich in der Pneumonektomiehöhle vornehmen zu können, ohne den Kranken durch Punktionen zu belasten.

Überwachung des Kranken: Um Komplikationen zu vermeiden oder sie zumindest rechtzeitig erkennen und bekämpfen zu können, ist eine sorgfältige Nachbehandlung mit Überwachung durch erfahrene Ärzte und entsprechend geschultes Pflegepersonal notwendig. Bis zum vollständigen Erwachen aus der Narkose muß das Kind dauernd beobachtet werden: jede Ansammlung von Schleim im Pharynx ist abzusaugen, Puls und Blutdruck müssen sorgfältig registriert werden. (Im Bedarfsfalle sind sofort Kreislauf- und Herzmittel zu geben). Diese Überprüfung der Kreislaufverhältnisse durch regelmässige Kontrolle von Puls und Blutdruck muß in den ersten postoperativen Tagen fortgesetzt werden. Nur so erhält man einen Einblick in den jeweiligen Zustand des Kindes und kann Komplikationen wie Schock und Nachblutung rechtzeitig erfassen. Jederzeit verfügbar müssen Sauerstoffapparat, Trachealtubus, Bronchialkatheter, Tracheotomiebesteck und Saugapparat sein. Wie schon erwähnt, weisen Cyanose, Schock und Tachycardie auf einen Sauerstoffmangel hin und fordern stets eine rasche Zufuhr von ausreichend Sauerstoff. Dyspnoe, Abgeschlagenheit, schmerzhafter, erfolgloser Husten, Abnahme der Atemexkursion der befallenen Seite, sichtbare paradoxe Atmung und graulivide Verfärbung des Kindes

(meist am 2. bis 3. postoperativen Tag auftretend) können Zeichen einer Atelektase sein. Man wird in diesen Fällen sofort das Bronchialsystem freisaugen und Sauerstoff geben müssen. Die Bedeutung der in der ersten postoperativen Zeit häufigeren Röntgenaufnahmen für die Erfassung postoperativer Komplikationen wurde bereits erwähnt. Sie allein bietet die Möglichkeit, sich über Lage und Expansion der restlichen Lungenabschnitte, Stand des Mediastinums, bronchopneumonische Herde, postoperative Ergüsse sowie Lage und Beweglichkeit des Zwerchfells zu orientieren.

Aufrechterhaltung des Wasser- und Elektrolythaushaltes, Ernährung: Das Folgende gilt vor allem für Säuglinge und Kleinkinder, bei denen die Aufrechterhaltung des Wasser- und Elektrolytgleichgewichtes schon unter normalen Verhältnissen wegen des höheren Grundumsatzes von noch größerer Bedeutung ist als beim Erwachsenen. Die Operation und die Unmöglichkeit einer parenteralen Ernährung vor, während und nach dem operativen Eingriff führt zu einer Störung des inneren Gleichgewichtes; es kommt zu Verlusten an Wasser und Elektrolyten. Diese müssen durch intravenöse und subkutane Infusionen oder auch durch rektale Tropfeinläufe ersetzt werden. Dabei ist zu beachten, daß nicht nur die Verluste gedeckt werden müssen, die sich infolge des operativen Eingriffes und des Ausfalls der Ernährung einstellen, sondern auch diejenigen, die infolge der vorausgehenden Krankheit schon bestanden haben sowie diejenigen, die z.B. auf Grund postoperativer Ergüsse entstehen. Das durchschnittliche Nahrungsbedürfnis pro qm Körperoberfläche (die nach GROB beim Neugeborenen 0,25/qm, bei einem 2-jährigen Kind 0,5/qm, bei einem 9-jährigen 1,0/qm und beim Erwachsenen 1,7/qm beträgt) und pro 24 Stunden errechnet sich auf 1500 ccm Wasser, 30 Milliaequivalent Na+Cl-, 10 Milliaequivalent K+, 1700 Kalorien und 40 g Eiweiß. Bei Fieber beträgt der Mehrbedarf etwa 10% des Erhaltungsbedarfs pro Celciusgrad der Temperatursteigerung (GROB). Die Stresswirkung eines operativen Eingriffes hat ferner eine Ausschüttung von Nebennierenrinden-Hormonen zur Folge. Diese bewirkt eine Na+Jonen und Wasserretention und eine Vermehrung der K+Jonen Ausscheidung. Die laufenden K+ Jonen-Verluste sind deshalb unter Vorsicht zu ergänzen. Auch Vitamine müssen zugeführt werden.

Nach BALAS kommt es durch Anaesthesie und Operation zu einer Abnahme der Ascorbinsäure in Blut und Gewebe und der Bedarf an Vitaminen steigt postoperativ an. Aus dem Gesagten ergibt sich, wie notwendig die rasche Wiederaufnahme der enteralen Ernährung ist. Infusionen sind naturgemäß nur ein Behelf und ihre Verabfolgung ist, was Menge und Zusammensetzung des Inhalts betrifft, mit gewissen Gefahren (Verschiebungen des Ionen-Gleichgewichts; z.B. Hyperkaliaemie mit ihren Folgen: Herzblock u.a.,) verbunden. Im allgemeinen wird man 4 - 8 Stunden (bei Säuglingen noch früher) nach der Operation etwas Tee mit Zucker geben, die Menge langsam steigern, durch feinpassierte Obstsäfte und Nahrungsmittel ergänzen und versuchen, durch schmackhafte Zubereitung den Appetit des Kindes anzuregen.

DER POSTOPERATIVE VERLAUF

Komplikationsloser Verlauf :

Bei zwei Drittel der in unserer Klinik operierten Kinder war der postoperative Verlauf frei von jeglicher Komplikation. Unter der Gabe von Antibiotika während der ersten postoperativen Tage (4 Tage lang Penicillin - 2 Mill. J.E., Supracillin oder Leukomycin) klang das Fieber am 2. oder 3. Tag zur Norm ab. Oft stellte sich am 1. Tag schon eine genügende spontane Expektoration ein, sodaß bei einem Großteil der kleinen Patienten eine künstliche Förderung der Expektoration nicht erforderlich war; intensive Atemgymnastik und Inhalation von Expektorantien genügten. Die Röntgen-Kontrollaufnahmen, die zunächst im Bett durchgeführt wurden, zeigten in all diesen Fällen eine rasche Ausdehnung der Restlunge - nach Pneumonektomien einen entsprechenden Seropneumothorax- und langsame Resorption des regelmäßig aufgetretenen postoperativen Ergusses. Die Kinder standen durchschnittlich am 4. Tage erstmals auf. Die Operationswunde heilte in allen Fällen per primam. Spätestens nach 2 Wochen waren die Kinder frei von jeglichem Husten und Auswurf, den ganzen Tag außer Bett und bei gutem Appetit. 3 Wochen nach der Operation erfolgte in der Regel die Entlassung. Zu dieser Zeit waren bis auf unbedeutende postoperative Verschwartungen und vereinzelte geringe Mediastinalverlagerungen alle Folgen der Eingriffe bei Teilresektionen oder Exstirpationen abgeklungen.

Reversible Komplikationen:

Kollaps der Restlunge: Am 1. - 5. postoperativen Tag kam es bei 6 Kindern zu einem Totalkollaps und bei 2 Kindern zu einem Teilkollaps der Restlunge unter Anstieg des Fiebers und mangelhaftem Abhusten des Sekrets. Bei 5 Kindern wurde allein durch wiederholtes transglottisches Absaugen mittels eines Katheters und einer Motorpumpe und durch anschließende Atemübungen (Aufblasen eines Gummiballons) eine Wiederausdehnung erreicht.

In 2 weiteren Fällen führten wiederholtes bronchoskopisches Absaugen und Punktion eines massiven Ergusses zum Erfolg, während in einem

letzten Fall eine Tracheotomie in intratrachealer Narkose notwendig war, nachdem eine transnasale Absaugung mißlang. Auch in diesem Fall wurde wieder eine volle Ausdehnung der Restlunge erreicht.

Postoperative Entzündung der Lunge: Bei 7 Kindern wurden röntgenologisch bronchopneumonische Infiltrate der Restlunge, in 1 Fall auch der nichtoperierten Lungenseite, nachgewiesen. In 2 dieser Fälle kam es zu keinen wesentlichen klinischen Symptomen. Bei den anderen Kindern trat unter zunehmenden Atembeschwerden, Schmerzen und hohem Fieber eine erhebliche Verschlechterung des Allgemeinzustandes auf (diese Komplikation stellte sich mit einer Ausnahme immer gegen Ende der 2. Woche ein). Durch Antibiotika, Brustwickel und die weitere in diesen Fällen übliche Therapie gelang es bei all diesen Kindern, die Bronchopneumonien zur Lösung zu bringen.

Infektion des postoperativen Ergusses: Diese Komplikation trat bei 2 pneumonektomierten Kindern auf. Ohne entzündliche Infiltration der intakten Lunge kam es zu einem Fieberanstieg, dessen Ursache nur in einer Infektion des postoperativen Ergusses liegen konnte. Nach Punktion, Entleerung eines haemorrhagisch-serösen Exsudates und Instillation von Antibiotika in die Bruthöhle kehrte die Temperatur in beiden Fällen zur Norm zurück.

Nicht pulmonal bedingte Komplikationen: Bei einem 10-jährigen Jungen kam es zu einer postoperativen Störung des Wasserhaushaltes und deutlichen Wasserretentionserscheinungen: der Junge hatte ein gedunenes Gesicht sowie leichte praetibiale- und Knöcheloedeme. Die Wasserbilanz war negativ, der Urinbefund unauffällig. Durch Einschränkung der Flüssigkeitszufuhr, salzfreie Diät und Natranit-Behandlung gelang es wieder, eine befriedigende Ausscheidung herbeizuführen. Bei einem 8-jährigen Jungen, bei dem ein intrathorakales Ganglionneurinom entfernt worden war, stellte sich ein typisches HORNER-Syndrom ein, das sich im Laufe weniger Wochen spontan zurückbildete.

Bei einem 11-jährigen Jungen trat nach einer postoperativ durchgeführten Tracheotomie eine Gaumensegellähmung auf, die sich nur langsam zurückentwickelte.

Irreversible Komplikationen:

Herzstillstand während der Operation: Ein 11-jähriger Junge, bei dem eine Lungenzyste im Bereich des linken Oberlappens eine Resektion dieses Lappens indiziert hatte, erlitt bei der Umlagerung vom Operationstisch einen plötzlichen Herzstillstand, nachdem während der Operation die Kreislaufverhältnisse stabil geblieben waren. Nach Einleitung einer kräftigen Herzmassage von außen kam die Herztätigkeit wieder in Gang. Es trat wieder eine Pupillenreaktion ein, und der Junge konnte den Operationssaal mit guten Kreislaufverhältnissen verlassen. Das Kind war aber auch am folgenden Tag nicht ansprechbar, der Babinski-Reflex beiderseits positiv, die Pupillen rund und gleichweit. Es bestand eine deutliche Deviation conjugée. Anscheinend war es durch den Herzstillstand zu einer cerebralen Hypoxaemie mit irreversiblen Folgen gekommen. Gegen Abend stellte sich hohes Fieber ein. Auch am nächsten Tag war das Sensorium noch nicht frei. Das Fieber stieg abends über 41°C; es kam zu einer zentral bedingten Hypertermie und während der Nacht zum Exitus letalis.

Bei einem 1 1/2-jährigen Mädchen trat während der Operation eines über mannskopfgroßen Mediastinaltumors, nachdem dieser teils stumpf, teils scharf gelöst worden war, und die durch den Tumor verdrängte atelektatische rechte Lunge nach Lösung der Verwachsungen wieder aufgebläht werden konnte, ein Herzstillstand ein (das Mädchen war uns in dyspnoischem schlechtem Allgemeinzustand zur Operation - einer Notoperation - überwiesen worden). Es gelang zunächst, durch intracardiale Injektion von Calciumchlorid und Arterenol sowie durch manuelle Herzmassage wieder eine kräftige und regelmäßige Herzaktion herbeizuführen. Der Puls blieb aber schwach und war kaum tastbar, seine Frequenz verlangsamt. Eine Spontanatmung trat nicht mehr ein. Das Mädchen kam wenige Stunden nach der Operation unter den Zeichen einer cerebralen Schädigung ad exitum.

Die histologische Untersuchung des Tumors ergab ein Teratom ohne Anhalt für maligne Entartung. Durch ihre Größe hatte diese Geschwulst zu schweren Verdrängungserscheinungen, einer Beeinträchtigung der Herzaktion und der Atmung geführt.

Herz- und Kreislaufversagen bei malignen Tumoren: Ein 2 1/2-jähriges Mädchen kam am 2. postoperativen Tag nach einer Thorakotomie unter den Zeichen von Herz- und Kreislaufversagen ad exitum. Schon praeoperativ ließ die kurze Anamnese mit bronchopneumonischen Schüben und zunehmender Anaemie bei hoher Senkung und entsprechendem Röntgenbefund auf einen rasch wachsenden malignen Tumor schließen. Bei der Operation hatte sich nach Eröffnung der linken Brusthöhle ein faustgroßer, von der Pleura parietalis ausgehender Tumor gezeigt, dessen Radikalentfernung infolge des infiltrativen Wachstums und zahlreicher Drüsenmetastasen unmöglich war. Die histologische Untersuchung des Tumors ergab ein polymorphzelliges Spindelsarkom.

Ein 3-jähriger Junge, der mit starker Dyspnoe eingewiesen wurde, kam nach erfolgloser Operation ebenfalls unter den Zeichen eines Herz- und Kreislaufversagens bei schwerer Atmungsinsuffizienz ad exitum. Die Probethorakotomie hatte einen matschig-zerfallenen Tumor, der die gesamte untere Thoraxhälfte ausfüllte und infiltrierend wuchs, ergeben. Die Sektion zeigte einen kindskopfgroßen, teils haemorrhagisch-nekrotischen Tumor in der linken Brusthöhle, der Herz und Mediastinum nach rechts verdrängt hatte und infiltrierend in das Zwerchfell und beide Pleurablätter gewachsen war. Histologisch handelte es sich um ein polymorphzelliges Sarkom.

Ein Mädchen mit 7 Jahren, dessen Anamnese nur 2 Monate zurückging, wurde unter der Diagnose eines malignen, vom vorderen Mediastinum ausgehenden Tumor operiert. Der Tumor war erschreckend weit fortgeschritten und hatte zu lebensbedrohlichen Komplikationen geführt. Die Thorakotomie zeigte einen allseits infiltrativ wachsenden Mediastinal-Tumor. Nach der Extubation trat ein deutlicher in- und expiratorischer Stridor auf. Auch nach Anlegung einer Tracheotomie und laufender Sauerstoffbeatmung bestand weiter eine beträchtliche Dyspnoe. Das Kind wurde auf ausdrücklichen Wunsch der Eltern noch am Tage der Operation in das Heimatkrankenhaus rückverlegt, wo es nach überstandenen Transport etwas später ad exitum kam.

Die histologische Untersuchung der Probeexcision ergab ein hochgradig entdifferenziertes malignes Blastom. Der Tumor hatte in diesem Fall schon beide Hauptbronchien und die untere Trachea ergriffen und hoch-

gradig eingeengt. Auch hierbei hatte es sich um einen Noteingriff bei schon vorher absolut infauster Diagnose gehandelt.

Faßt man die irreversiblen Schäden, d.h., hier den tödlichen Ausgang operativer Eingriffe bei 5 Kindern, zusammen, so waren diese mit 1 Ausnahme nicht Folge einer postoperativen Komplikation. Die zuletzt angeführten Kinder waren durchwegs an malignen Tumoren erkrankt, die infolge ihres infiltrativen Wachstums die Funktion der Lungen aufs schwerste beeinträchtigt und durch ihre Toxizität den Organismus schon so geschädigt hatten, daß er der Belastung eines operativen Eingriffs kaum mehr gewachsen war. Die Indikation zur Operation war gestellt worden, um, wenn möglich, die ohne Eingriff sicher zu Tode führende Dyspnoe der Kinder durch radikale Entfernung des Tumors zu beheben. Die Ausdehnung und das infiltrative Wachstum der Tumoren machte diese Absicht unmöglich.

ERGEBNISSE

Wie man aus den postoperativen Verläufen entnehmen kann, war der Erfolg der Operation bei rascher Erholung und Gesundung der Kinder sehr zufriedenstellend. Bevor zu den endgültigen Ergebnissen Stellung genommen wird, sollen die Auswirkungen einer Lungenresektion auf den Organismus im allgemeinen betrachtet werden.

Anatomische Auswirkungen:

Nach der Resektion eines Lungensegmentes- oder -lappens schwindet bei Kindern nach Resorption des Ergusses meist jeder grobe Hinweis auf eine durch die Resektion bedingte anatomische Veränderung. Das Röntgenbild scheint der Norm zu entsprechen; nur selten läßt sich eine derbere Verschwartung oder eine deutliche Verziehung des Hilus und des Gefäßbandes nach der operierten Seite hin feststellen. Nach der Resektion eines ganzen Lungenflügels verkleinert sich der Pleura-raum durch Schrumpfung des Mediastinums nach der Seite des Eingriffs hin und durch erhebliches Hochsteigen des Zwerchfells sowie durch langsame Schrumpfung der ganzen Thoraxwand mit Verengerung der Interkostalräume und Steilstellung der Rippen. Die leere Pleurahöhle wird durch den allmählich aufsteigenden Erguß ausgefüllt; es kommt nach Monaten zur sogenannten Fibrothoraxbildung.

Die Organverschiebung pflegt bei Kindern erheblich zu sein und kommt auf die Dauer dem Zustand von Individuen mit kongenitaler einseitiger Lunge gleich (DERRA). Mit der Zeit stellt sich eine Skoliose der Wirbelsäule ein, und es muß gerade im Wachstumsalter durch Gymnastik dafür gesorgt werden, daß diese Skoliose nicht zu erheblich wird und so zu schwerwiegenden funktionellen Störungen führt.

Physiologische Auswirkungen:

CRAFOORD, EDWARDS, MÜLLER, NÜRNBERGER und RIENHOFF (6) schließen aus klinischen Beobachtungen, daß nach Entfernung von erkranktem Lungengewebe beim jugendlichen Organismus in relativ kur-

zer Zeit eine volle funktionelle Kompensation erreicht wird. Aus Tierversuchen von LONGARCE, CARTER und QUILL ergibt sich, daß bei jungen Tieren, die sich noch im Wachstumsalter befinden, nach Lobektomie eine Hypertrophie der zurückgelassenen Lunge durch Bildung neuer Alveolen eintritt, während bei älteren Tieren die restliche Lunge unter Erweiterung der Alveolen, im Sinne des Emphysems, überdehnt wird. Dem entspricht auch die Tatsache, daß nach einer Lobektomie beim Erwachsenen ein Emphysem der restlichen Lappen auftritt, während beim Kinde, das noch über eine größere Regenerationskraft verfügt, die restlichen Lungenabschnitte ohne sichtbare pathologische Veränderungen hypertrophieren. Von LESTER, CURNAND und RILEY (6) ausgeführte funktionelle Untersuchungen an pneumonektomierten Kindern, deren Operation 1 - 3 Jahre zurücklag, ergeben wohl eine Verminderung der ReserVELuft gegenüber normalen Kindern, aber der Gasaustausch war selbst während körperlicher Anstrengungen vollkommen gleich. Auch BIRATH, CRAFOORD und RUDSTRÖM (6) fanden 2 - 9 Jahre nach der Pneumonektomie normale Sauerstoffsättigungswerte des Blutes.

Was die Auswirkung einer Lungenresektion (besonders der Pneumonektomie) auf Herz und Kreislauf betrifft, konnten LONG, WESTER und OPPENHEIMER (6) im Tierexperiment nach Unterbindung der Pulmonalgefäße ein Ansteigen des Druckes im rechten Ventrikel nachweisen. MENDELSON, ZIMMERMANN und ADELMANN (6) stellten durch Druckmessungen nach Pneumonektomien einen Zusammenhang zwischen diesem Eingriff und einer Erhöhung des Blutdrucks in der Lungenstrombahn fest. Sie nehmen jedoch an, daß der Druck zur Norm zurückkehrt, wenn die andere Lunge gesund ist. Eine Erklärung hierfür wäre, daß nach BLOOMER, LIEBOW, HARRISON, HALE und LINDSKY (6) nach Ligatur einer Lungenarterie ein außerordentlich verstärkter kompensierender Lungenkolateralkreislauf eintritt. Dies dürfte wohl besonders bei den Kindern der Fall sein, da von ihnen selbst die Entfernung ausgedehnter Lungenteile auffallend gut vertragen wird.

Man darf demnach erwarten, daß neben anatomischen Veränderungen, die nach Lobektomien weniger, nach Pneumonektomien deutlich ausgeprägt sind, auf Grund der besonderen Regenerationsfähigkeit des kindlichen Organismus das funktionelle Ergebnis einer Lungenresektion gut ist, falls es gelang, alles pathologisch veränderte Lungengewebe zu ent-

fernen. Waren bei den an Bronchiektasen erkrankten Kindern die pathologischen Veränderungen über mehrere Lungenlappen ausgedehnt und wurde bei einer Beteiligung beider Lungenseiten nur ein veränderter Lappen operativ entfernt, eine 2. Operation aber aus bestimmten Gründen später nicht mehr angeschlossen, so ist es nicht verwunderlich, daß das betreffende Kind nach der Operation nicht völlig gesundet, sondern weiter über Husten und Auswurf klagt. Von den infektiösen Herden der belassenen, pathologisch veränderten Lungenteile, kommt es in diesem Falle erneut zu einer Infektion gesunden Lungengewebes und damit zu einem Krankheitszustand, der sich in keiner Weise von dem praeoperativen Befinden unterscheidet. Andererseits ist nach Entfernung eines Großteils des erkrankten Lungengewebes die Möglichkeit gegeben, den restlichen in geringem Maße noch kranken Teil durch konservative Behandlung zur Ausheilung zu bringen und zwar dann erfolgreich, wenn der Hauptherd entfernt wurde und die leichteren sekundären Veränderungen in anderen Gebieten sich zurückbilden. Das ist jedoch nicht immer der Fall. Es ist daher immer ein Risiko, wenn man nicht restlos alles erkrankte Lungengewebe entfernen kann, da es in anderen Fällen ebenso gut zu einem Fortschreiten der restlichen Bronchiektasen kommen kann. Die Entscheidung ist oft praeoperativ kaum zu treffen.

Dementsprechend sind die Ergebnisse bei den an Bronchiektasen erkrankten Kindern ausgezeichnet, bei denen sämtliche pathologisch veränderten Teile der Lunge entfernt werden konnten. Dies war der Fall bei 16 Kindern, die schon bei der Entlassung völlig beschwerdefrei waren und deren ambulante Nachuntersuchung ein gutes funktionelles Ergebnis zeigte. Auf dem Röntgenbild wies nach Lobektomien meist nur noch eine vermehrte Strahlendurchlässigkeit der Restlunge, geringe basale oder apikale Pleuraveränderungen, leichte Unregelmäßigkeiten oder geringer Hochstand des Zwerchfells und in manchen Fällen eine geringgradige Verziehung des Mediastinums nach der operierten Seite auf den Eingriff hin. Die Kinder fühlten sich voll leistungsfähig und waren es auch tatsächlich weitgehend. Die Messung der Vitalkapazität zeigte Werte, die in allen Fällen die praeoperativen übertrafen, oft eine wesentliche Zunahme aufwiesen.

Bei einem 12 Jährigen z.B. betrug die Vitalkapazität vor der Operation 2800 ccm, nach der durchgeführten Lobektomie bei der Entlassung 1800 ccm, 8 Monate später 3200 ccm (dabei gibt die hierbei wiedergegebene Vitalkapazität nur einen Anhaltspunkt; die genaueren Werte der exakten Spirometrie entsprechen jedoch im großen und ganzen den hierdurch zum Ausdruck kommenden Verhältnissen).

Bei 6 Kindern war bei der Nachuntersuchung röntgenologisch noch ein Hinweis für das Fortbestehen bronchiektatischer Veränderungen zu finden. Nur 4 von diesen Kindern hatten jedoch weiterhin etwas Auswurf, der nach intensiver konservativer Behandlung mit Inhalationskuren bis auf geringe Mengen reduziert werden konnte. In 1 Fall waren schon vor der Operation in beiden Unterlappen bronchiektatische Veränderungen festgestellt worden. Man hatte zuerst den stärker befallenen linken Unterlappen entfernt. Ein halbes Jahr später sollte die Resektion des rechten Unterlappens nachfolgen. Eine Bronchographie rechts ergab jedoch einen Rückgang der Bronchiektasen im Vergleich zu den vor der 1. Operation angefertigten Bildern. Da sich auch subjektiv der Zustand sehr gebessert hatte und kaum mehr eitrigem Auswurf bestand, wurde von einer weiteren Resektion abgesehen. Den gleichen Befund zeigte ein anderes Kind, bei dem zunächst der linke Unterlappen und die Lingula entfernt worden waren und sich in der Folgezeit die Bronchiektasen im rechten Unterlappen zurückbildeten. Man darf also auch bei diesen beiden Kindern die Operation als vollen Erfolg auffassen, da durch die Resektion des stärker befallenen Lappens ein Abklingen der Entzündung in dem weniger befallenen Lappen der anderen Seite erreicht wurde.

Als erfolglos operiert muß lediglich 1 Kind bezeichnet werden, bei dem der linke Unterlappen reseziert wurde, ohne daß es postoperativ zum Abklingen des eitrigem Sputums kam. Das Kind wurde anschließend in einem Kurheim konservativ behandelt. Nach vergeblicher Anwendung von Inhalationen mit Antibiotika wurde nach 2 Monaten durch Inhalation von Jodkali und Gentrin violett die Sputummenge stark reduziert. Röntgenologisch aber manifestierten sich neue Bronchiektasen im rechten Unterlappen.

Durch die Resektion der von Mißbildungszysten (in 1 Fall auch Echinokokkuszyste) befallenen Lungenlappen wurde bei 8 Kindern ein andauernder Erfolg erzielt. Die Kinder, die seit Jahren an den chronischen

Infektionen dieser Zysten gelitten hatten oder plötzlich durch Platzen der Zyste und Spontanpneumothorax in ernste Gefahr gekommen waren, waren wenige Wochen nach der Operation beschwerdefrei und zeigten bei der Nachuntersuchung dasselbe erfreuliche Bild, wie die zuerst angeführten Kinder nach Resektion bronchiektatisch veränderter Lungenbezirke: Volle Leistungsfähigkeit, Zunahme der Atemkapazität, nur geringe im Röntgenbild - als leichte Verschwartung der Pleura, geringe Verziehung des Mediastinums nach der operierten Seite hin, mäßiger Zwerchfellhochstand - sichtbare Residuen der Resektion - sofern nur eine Lobektomie ausgeführt wurde. Bei den pneumonektomierten Kindern, bei denen die röntgenologisch nachweisbaren Veränderungen sehr wesentlich waren: Fibropneumothorax mit starker Verziehung des Mediastinums und ausgeprägtem Zwerchfellhochstand, Verkleinerung der Interkostalräume und beginnender Skoliose der Wirbelsäule, bestand die Frage der Entspannungsthorakoplastik. Man stellte sie z.B. bei einem 13-jährigen Jungen. Dessen Nachuntersuchung ergab jedoch so gute Werte, sowohl was die Funktion - durch Prüfung der Spirometrie und Gasanalyse -, als auch das Röntgenbild betraf (die Verziehung des Mediastinums zur operierten Seite hin hatte nicht zugenommen), daß man von einer Entspannungsthorakoplastik absehen konnte. Dieser Fall entspricht durchaus der heute herrschenden Anschauung, die auch durch exakte Messungen und Experimente bestätigt wurde, daß nämlich eine Thorakoplastik nach Pneumonektomie nur in einzelnen Fällen indiziert ist, und daß die plastische Einengung für die Atemfunktion eher nachteilig ist.

Über die Erfolglosigkeit operativer Eingriffe bei malignen Tumoren im Bereich des Thoraxraumes wurde schon berichtet. Umso dankbarer zeigte sich die Entfernung gutartiger Geschwülste, die durch Verdrängungserscheinungen und zum Teil auch sekundäre Infektionen zu Beschwerden geführt hatten. Bei 3 Kindern (bei deren Tumoren es sich um ein Teratom, eine Mißbildungszyste des Thymus und einen zystischen Mediastinaltumor unklarer Genese gehandelt hatte), gelang es, den Tumor total zu entfernen und eine endgültige Heilung herbeizuführen. Bei weiteren 2 Kindern konnte zwar der Tumor (in diesen Fällen Lymphzyste und Sympathikusneurinom) größtenteils entfernt werden; es war jedoch unmöglich, die Fortsätze dieser gestielten Tumoren zu entfernen. Da

die histologische Untersuchung in beiden Fällen eine gutartige Geschwulst ergab, sind weitere Komplikationen nicht mehr zu erwarten.

Die Ergebnisse der Einzelfälle sind aus dem bereits an anderer Stelle angeführten Krankengeschichten zu ersehen. Bis auf die ergebnislos durchgeführte Thorakotomie bei einem Jungen mit angeborener Aplasie des Zwerchfells waren alle operativen Eingriffe bei diesen Kindern erfolgreich. Allerdings darf der Zustand eines Kindes, bei dem eine Dekortikation durchgeführt worden war, als nur gebessert betrachtet werden, da auch 1/2 Jahr nach dem operativen Eingriff die Lunge der operierten Seite noch nicht wandständig geworden war und eine unveränderte Hochziehung des Zwerchfells dieser Seite fortbestand.

Psychologische Überlegungen:

Die Folgen eines Klinikaufenthaltes und einer operativen Behandlung für die Persönlichkeit eines Kindes sind bei den einzelnen Kindern völlig verschieden. Hierfür ausschlaggebend ist die Psyche des Kindes, seine Erziehung, die früheren Erfahrungen mit Ärzten und der unmittelbare Einfluß der Ärzte und des Pflegepersonals sowie der Eltern während des Klinikaufenthaltes. Schon allein aus der Art, wie sich die Kinder kleinen ärztlichen Eingriffen, z.B. einer Spritze gegenüber, verhalten, kann man auf die Bedeutung der Anlagen des Kindes und der Erziehung schließen. Während manche Kinder beim Einstich der Nadel kaum einen Schmerzlaut von sich geben, schreien andere schon ängstlich, wenn man sich ihnen mit einer Spritze nähert. Spricht man mit den Müttern dieser Kinder, so sieht man sich im ersten Falle einer sicheren, ruhigen, unkomplizierten und einsichtigen Mutter gegenüber, während man im zweiten kaum dem Wortschwall einer aufgeregten, überaus ängstlichen und vom Leiden ihres Kindes eingenommenen Mutter zu folgen vermag.

Hat das Kind schon früher schlechte Erfahrungen mit Ärzten gehabt, ist es angeschrien, geängstigt oder grob behandelt worden, so darf sein Horror vor dem weißen Kittel mit allen psychischen Angstfolgen

nicht verwundern; er erscheint geradezu berechtigt. Da das Kind bis in das späte Schulalter hinein keine Einsicht in die Notwendigkeit einer bestimmten Therapie seiner Erkrankung hat, im Arzt nicht primär den Helfer und Heiler sieht, muß dieser versuchen, auf anderem Wege die Freundschaft und das Vertrauen des Kindes zu gewinnen. Er kann das durch bewußte Herzlichkeit, durch freundliches und geduldiges Zureden, durch eine kleine Belohnung für ausgestandene Schmerzen - sei es nur ein bewunderndes Wort für die Tapferkeit der kleinen Person -. Das gleiche gilt für das Pflegepersonal. Dieses muß versuchen, einen Mittelweg zwischen einem liebevollen Eingehen auf die Schmerzen und berechtigten Wünsche des Kindes und einer bewußten Zurückhaltung allen unnötigen Forderungen gegenüber zu finden, um so jene Grenze einzuhalten, deren Überschreitung eine Tyrannei von Seiten des Kindes zur Folge hat, die nicht nur zur Zeit des Krankenhausaufenthaltes, sondern besonders auch nach der Rückkehr in das Elternhaus schwerwiegende Folgen haben kann. Um dem Kind das Einleben in die neue Umgebung des Krankenhauses zu erleichtern und andererseits nicht der Mutter zu entfremden, soll vor allem bei Kleinkindern ein täglicher Besuch der Mutter ermöglicht werden. Gerade das Kleinkind und der Säugling werden immer in der Person das mütterliche Wesen sehen, die das Kind täglich pflegt und mit sorgender Liebe umgibt. So kann es rasch zu einer Entfremdung kommen, die nach der Rückkehr des Kindes in die Familie zu schweren psychischen Belastungen der Mutter und des Kindes führen kann.

Wenn das Kind auf einer Station liegt, auf der es eine Einzelrolle spielt, besteht die Gefahr eines maßlosen Verzogenwerdens. Meist verfügen ja die großen Kinderkrankenhäuser über eigene chirurgische Abteilungen, in denen das Kind unter seinesgleichen lebt und behandelt wird. In unserem Falle aber werden die thoraxchirurgischen Eingriffe nur in der chirurgischen Klinik durchgeführt. Eine gesonderte Kinderstation besteht leider nicht. Für die Schwestern, die fast ausschließlich Erwachsene zu pflegen haben, ist die Sorge und Pflege um ein Kind eine große Freude, die leicht dazu führen kann, dem Kind jeden Wunsch zu erfüllen, sodaß es sich schnell seiner Sonderstellung bewußt wird, das Leben im Krankenhaus lieben lernt und nur ungern und mürrisch wieder in das Elternhaus zurückkehrt. Anderer-

seits machen besonders amerikanische Autoren auf schwere psychische Traumen aufmerksam, die den Kindern aus den Schreckenserlebnissen während eines Klinikaufenthaltes entstehen sollen. ECKENHOFF befragte Eltern hospitalisierter Kinder über das Auftreten psychischer Veränderungen nach einem Krankenhausaufenthalt und erfolgter Operation. Ein Fünftel der Eltern gab an, Veränderungen im Verhalten ihrer Kinder bemerkt zu haben. Bei einem Drittel dieser Kinder waren nachts Schreckträume mit Angstschreien aufgetreten; ein weiteres Drittel zeigte Trotzausbrüche, der Rest Angstsymptome, hauptsächlich Bettnässen. Die Hauptursache dieser Veränderungen schreibt der Verfasser einer ungenügenden Praeanaesthesie vor der Operation zu.

Zusammenfassend darf gesagt werden, daß Kinder viel empfänglicher für die Art der ihnen zukommenden Behandlung sind als Erwachsene; daß sie, da uneinsichtig und kritiklos, besonderer Beachtung und Behandlung bedürfen, um nach einem Krankenhausaufenthalt nicht körperlich gesund, seelisch aber krank geworden zu sein.

ZUSAMMENFASSUNG

In den Jahren 1952 - 1957 wurden an der thoraxchirurgischen Abteilung der Chirurgischen Universitätsklinik München bei 52 Kindern (bis zu 15 Jahren) insgesamt 10 Segmentresektionen (davon 5 Lingula-Resektionen in Verbindung mit Lobektomie des linken Unterlappens), 24 Lobektomien, 5 Pneumonektomien, 8 Thorakotomien, 2 Dekortikationen und 1 Operation nach BRAUN durchgeführt. Von 22 an Bronchiektasen erkrankten Kindern führte die Resektion der pathologisch veränderten Lungenbezirke bei 16 Kindern zur Heilung, bei 5 Kindern zur Besserung ihres Leidens. Nur bei 1 Kind war die Operation erfolglos, da nach der Resektion des erkrankten Lungenlappens ein gesunder Lappen erkrankte. Die Resektion einer Lungenzyste brachte 7 Kindern Heilung, 1 Kind Besserung seiner Beschwerden, während 1 Kind an den Folgen der Operation ad exitum kam. Gutartige Tumoren im Bereich des Mediastinums konnten bei 5 Kindern komplikationslos entfernt werden. Hierbei war die Exstirpation eines riesigen Teratoms für ein 10-jähriges Mädchen unbedingt lebensrettend, während sie bei einem (6.) 1 1/2-jährigen Mädchen, das schon in sehr schlechtem Allgemeinzustand zur Operation kam, nicht mehr gelang. Erfolglos war der operative Eingriff außerdem lediglich bei malignen Tumoren und einer Aplasie des Zwerchfells. Bei 10 weiteren Einzelfällen führte die Operation zur Heilung und in einem letzten zur Besserung der Erkrankung.

Zusammenfassend darf gesagt werden, daß die Erfolge die thoraxchirurgischen Eingriffe am Kind durchaus berechtigen, daß die Operation in bestimmten Fällen (Spannungspneumothorax, Fistelbildung und Stenose der Luftwege, raumfordernde Tumoren) lebensrettend und in anderen (Bronchiektasen, Lungenzysten, gutartige Tumoren) lebensverlängernd ist; daß sie seit Jahren kränkelnde Kinder in kurzer Zeit heilt und wieder voll leistungsfähig macht. Die Erfahrung zeigt, daß diese thoraxchirurgischen Eingriffe bei Kindern aller Altersstufen mit weit weniger Gefahren einhergehen als beim Erwachsenen über 50 Jahren. Infolge der großen Regenerationsfähigkeit des kindlichen Organismus sind die funktionellen Ergebnisse nach Lungenresektionen bei Kindern besser als bei Erwachsenen. Die größere Stoffwechsellabilität und

der höhere Sauerstoffverbrauch, vor allem bei Säuglingen und Kleinkindern, mahnen aber zu höchster Aufmerksamkeit und Beachtung der anatomischen und physiologischen Besonderheiten des kindlichen Organismus. So sind auch bestimmte diagnostische Eingriffe (Bronchographie, Bronchoskopie), Narkose (vor allem die Intubation) und Operation unter besonderen Gesichtspunkten durchzuführen. Wenn diese thoraxchirurgischen Eingriffe bei Kindern tatsächlich nicht an den chirurgischen Abteilungen großer Kinderkliniken, sondern zusammen mit der Erwachsenenchirurgie durchgeführt werden, erfordern sie also eine besonders große Erfahrung des Operateurs wie des Pflegepersonals.

Diese Erfahrung gilt sowohl der Diagnostik und der Indikationsstellung als auch der Vorbereitung, der Operation selbst und nicht zuletzt besonders der Nachbehandlung.

Übersicht über die der Arbeit zu Grunde liegenden Fälle der Chirurgischen Klinik der Universität München
(Thoraxchirurgische Abteilung) aus den Jahren 1952 - 1957 (ohne Herzkrankheiten):

Alters- und Geschlechtsverteilung:

Alter:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Ges.
Mädchen:	3	2	1		1	1	2	2	2	5	1	2	2			26
Knaben:	1		4	2	2		1	1	2	5	2	1	3	2	2	26
Gesamtzahl:	4	2	5	3	3	1	3	3	4	10	3	3	5	2	4	52

Überblick über die Diagnosen und das jeweilige Alter:

Alter:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Ges.
Bronchiektasen:	1		2		1	1		1	1	7	1	2	2	1	2	22
Lungenzysten:	1		1		1		1	1	1	1	1	1	1			9
Tumoren:	1	1	1			1	1	1	1	2			1			9
Sonstiges:	1	1	1		1		1		2		1		1	1	2	12
Gesamtzahl:	4	2	5	3	3	1	3	3	4	10	3	3	5	2	4	52

Unter Sonstiges sind die Fälle der Gruppe 4 zusammengefaßt.

Zusammenstellung der durchgeführten Eingriffe:

	Bronchiektasen:	Lungenzysten:	Tumoren:	Sonstiges:	Gesamtzahl:
Pneumonektomie: re. li.	1 2	2			1 4
Lobektomie O.L. re. li.	2 2	2	1		3 4
Lobektomie M.L.	1	1	1		3
Bilobektomie:UL+ML	2 + 1 S	1	1		3 + 1 S
Lobektomie + Lingularresektion:	6				6
Lobektomie U.L. re. li.	2 4	1 1 + 1 S		1 S 1 S	3 + 1 S 5 + 2 S
Thorakotomie:			8	5	13
Dekortikation:				2	2

S = Segmentresektion !

Ergebnisse der thoraxchirurgischen Eingriffe bei Kindern, die in den Jahren 1952 - 1957 an der Chirurgischen Universitätsklinik der Universität München durchgeführt wurden:

	Gesamtzahl der operierten Fälle:	geheilt:	gebessert:	erfolglos:	gestorben:
Bronchiektasen:	22	16	5	1	-
Lungenzysten:	9	7	1	-	1
Tumoren: benigne:	6	3	2	-	1
maligne:	3	-	-	-	3
Sonstige Fälle:	12	10	1	1	-
Gesamtzahl:	52	36	9	2	5

Unter "geheilt" wird verstanden, daß es durch die Operation gelungen ist, das Krankheitsbild zu beseitigen und eine volle Leistungsfähigkeit zu erreichen.

Unter "gebessert" wird verstanden, daß keine vollständige Beseitigung der Krankheit erzielt wurde, daß aber eine wesentliche Besserung der Beschwerden und des Allgemeinzustandes sowie der Lebenserwartung erreicht wurde.

LITERATUR- VERZEICHNIS

- Abreu, A.L.: Thoracic surgery in infancy and early childhood.
Acta chir. belg. Jhrg. 1954, Nr. 53, S.637-45
- Balas, A.: Über Nachbehandlung und Komplikationen der
Lungenresektionen.
Jhrg. 1955, Zbl.f.chir.Nr.16, S. 610-615
- Brooks, J.B.
and Lewis J.W.: A new technique for bronchography in children.
Arch of diseases in childhood. Jhrg.1956,Nr.31,
S.35
- Brunner, A.: Die Resektionsbehandlung der Bronchiektasen.
Dtsch.Zbl.f.Chir.Jhrg.1955, Nr.282,S. 477-96

Zur Frage des Spannungspneumothorax bei Kindern.
Münchener med.Wochenschrift. Jhrg. 1955,
S. 1080 - 81 u. 1095
- Burstein, Ch.L.: Pediatric preanaesthetic preparation.
Anesthesiology. Jhrg. 1953, Nr. 14, S. 567-71
- Chateaureynaud: L'anaesthesie en chirurgie thoracique.
Acta Inst.d'Anesthesiologie. Jhrg. 1955, Nr. 1,
S. 93 - 102
- Clark, N.D., Nairn, R.C., Sambrook, F.J.:
Cystic disease of the newborn treated by pneumonec-
tomy.
Arch.of diseases in childhood. Jhrg. 1956, Nr.31,
S. 538
- Cope, R.W.: Anaesthesia for children and the newborn.
Anaesthesia. Jhrg. 1956, Nr. 11, S. 19-27
- Denk, W.: Über Lungenresektionen im Kindesalter.
Wiener med. Wochenschrift. Jhrg. 1952, S.610-611

- Derra: 174 Fälle von Bronchiektasen nicht tuberkulöser Genese.
Referat bei der Tagung der rheinisch-westfälischen Kinderärzte in Düsseldorf im November 1952
Kinderärztliche Praxis. Jhrg. 1953, Nr. 21, S.188.
Deutsche med. Wochenschrift. Jhrg. 1953, Nr.78/14, S. 457
- Drosse und Stolley, H.: Salz- und Wasserhaushalt im Säuglings- und Kindesalter.
Arch.f.Kinderhkl., Jhrg. 1956, Nr.153, S.40-57
- Eckenhoff, J.E.: Relationship of anaesthesia to postoperative personality changes in children.
Americ.Journal of diseases. Jhrg.1953,Nr.86,S.587
- Fanconi: Lehrbuch der Pädiatrie.
Benno Schwabe Verlag. Basel/Stuttgart,
Jhrg. 1956, S. 567
- Fischer-Mully: Schweizer med. Wochenschrift.
Jhrg. 1948, Nr. 78, S. 1027
- Grob, M.: Lehrbuch der Kinderchirurgie.
Verlag Georg Thieme, Stuttgart, Jhrg.1957,
Nr. 1, S. 1 - 28, 137 - 299
- Heberer, G.: Die pleuropulmonalen Eiterungen des Kindes- und Erwachsenenalters.
Langenbecks Arch. und dtsch.Zbl.f.Chir., Jhrg. 1956, Nr. 281, S. 98-632.
- Hecker, W.Ch. und Berg, H.: Beitrag zur Anaesthesie im Kindesalter.
Zbl.f.Chirurgie, Jhrg.1954, Nr. 79, S.2129-2133
Zur allgemeinen Operationsvorbereitung und Nachbehandlung im Kindesalter.
Chirurg.Jhrg. 1955, Nr. 26, S. 193 - 196

Herzer und Stürzbecher:

Resektionstherapie bei kindlicher Lungentuberkulose.

75. nordwestdtsh. Chirurgenkongreß.

Zbl.f.Chir., Jhrg. 1956, Nr. 28, S. 1176

Jewsbury, P.:

Surgical treatment of cystic disease and emphysema in young children.

British journal of surgery.

Jhrg. 1955, 42, Nr. 176, S. 601

Josk und Petrany, G.:

Chirurgische Behandlung der Bronchiektasen im Kindesalter und deren klinische Ergebnisse.

Orv.Hetil.Jhrg.1955, S. 268-273

Lassrich, M.A. und Stürzbecher:

Zur Resektionsbehandlung tuberkulöser Lungenerkrankungen im Kindesalter.

Arch.f.Kinderheilkunde, Jhrg. 1956,Nr.153,S.201

Leigh, M.D.:

Die Anästhesie in der Pädiatrie.

Anaesthesist, Jhrg. 1956, Nr.5, S. 65-86

Loenecken, S.:

Prämedikation, Intubation und Narkose bei Säuglingen und Kleinkindern.

Zbl.f.Chir., Jhrg. 1953, Nr. 78, 18, S. 782

Love, S.H.S. and Morrow, W.F.K.:

Anaesthesia for bronchography in children.

Anaesthesia, Jhrg. 1956, Nr. 9, S. 74-76

Löw:

Möglichkeiten und Grenzen der antibiotischen Therapie des Respirationstraktus.

Monatsschrift f. Kinderheilkunde. Jhrg. 1956, Nr. 104, S. 106

Müller, R.W.:

Indikation zur Lungenresektion beim tuberkulösen Kind.

Tuberkulosearzt, Jhrg. 1955, Nr. 9, S. 721-25

- Mully: Prophylaxe und Therapie der postoperativen Lungenatelektase.
Schweiz. med. Wochenschrift.
Jhrg. 1950, Nr. 80, 34, S. 883.
- Orel, S.G. und Anickov, M. N.: Spätfunktionelle Ergebnisse nach Pneumonektomie und Lobektomie:
Vestn. Chir., Jhrg. 1953, Nr. 73, 6, S. 18-23
- Pender, J.W.: Endotracheal anaesthesia in children: advantages and disadvantages.
Anaesthesiology. Jhrg. 1954, Nr. 15, S. 495-506
- Rehbein, F.: Kinderchirurgie.
Monatsschrift der Kinderheilkunde. Jhrg. 1953, Nr. 101, S. 454 - 64
- Santy, P., Berard, M., Preault, M.: A propos des resultats du traitement chirurgical de la bronchiectasie chez l'enfant.
Acta chir. belg., Jhrg. 1954, Nr. 53, S. 655-667
- Spiess, H.: Antibiotika in der Kinderheilkunde.
Kinderärztliche Praxis. Jhrg. 1953, Nr. 21, S. 266
- Schmidt-Rohr, H.: Eine Methode zur Durchführung der gezielten Bronchographie bei jüngeren Kindern.
Monatsschrift für Kinderheilkunde, Jhrg. 1956, Nr. 104, S. 457 - 62
- Turner, J.A.: Funktionelle Ergebnisse nach Lungenresektionen bei Kindern.
Pediatrics. Jhg. 1954, Nr. 13, S. 17 - 23
- Unterberg, A.: Angeborene Lungenzysten und ihre Kausaltherapie.
Kinderärztliche Praxis. Jahrg. 1954, Nr. 22, S. 495 - 600.

Weidenmann, W.: Der postoperative Krankheitsverlauf beim Säugling und Kleinkind.

Zbl.f.Chir., Jhrg. 1956, Nr. 81, 12, S.49-53

Vor- und Nachsorge chirurgischer Säuglinge und Kleinkinder.

Zbl.f.Chir., Jhrg. 1956, Nr. 81, 1, S. 13-17

Anmerkung:

(1) nach Herzer und Stürzbecher

(2) nach Clark, N.D., Nairn, R.C., Sambrook, F.J.

(3) nach Derra

(4) nach Unterberg

(5) nach Schmidt-Rohr

(6) nach Derra und Denk

L E B E N S L A U F

Ich, Bruno Thaler, wurde am 28. 1. 1934, als Sohn des Facharztes Dr. med. Walther Thaler und seiner Frau Berta, geb. Gührer, in München geboren.

In dieser Stadt, in der ich bis zu meinem 10. Lebensjahr ständig lebte, besuchte ich die ersten 4 Klassen der Volksschule. Die 3 untersten Klassen des humanistischen Gymnasiums legte ich an der Domschule zu Regensburg (Regensburger Domspatzen) zurück. Von meinem 13. - 19. Lebensjahr war ich Schüler des Kollegs St. Blasien. An diesem humanistischen Gymnasium legte ich 1950 die Prüfung der mittleren Reife und im März 1953 das Abitur (des badischen Ministeriums für Kultus) ab.

Im Mai 1953 schrieb ich mich an der medizinischen Fakultät der Universität München ein, an der ich mich nach 5 Semestern im Sommer 1955 der ärztlichen Vorprüfung unterzog. Die ersten 3 klinischen Semester belegte ich an der Universität Wien (Wintersemester 1955/56), an der Universität Zürich (Sommersemester 1956), an der Universität Hamburg (Wintersemester 1956/57); das 4., 5. und 6. Semester wieder an der Universität München, an der ich nach dem Sommersemester 1958 (11. Semester) die ärztliche Prüfung mit Erfolg bestanden habe.

